ИЗДАНІЕ
УПРАВЛЕНІЯ ВНУТРЕННИХЪ ВОДНЫХЪ ПУТЕЙ И ШОССЕЙНЫХЪ ДОРОГЪ
(по Отдѣлу Водяныхъ Сообщеній).

МАТЕРІАЛЫ ДЛЯ ОПИСАНІЯ РУССКИХЪ РѢКЪ
И
ИСТОРІИ УЛУЧШЕНІЯ ИХЪ СУДОХОДНЫХЪ УСЛОВІЙ.
Выпускъ LVI.

ОТЧЕТЪ
ПО ИЗСЛѢДОВАНІЯМЪ РѢКЪ
И
ИЗЫСКАНІЯМЪ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХЪ ВОДНЫХЪ ПУТЕЙ

произведеннымъ въ 1913 году
ПАРТІЯМИ УПРАВЛЕНІЯ ВНУТРЕННИХЪ ВОДНЫХЪ ПУТЕЙ И ШОССЕЙНЫХЪ ДОРОГЪ И ОКРУГОВЪ ПУТЕЙ СООБЩЕНІЯ.

ЧЕРТЕЖИ.

Издано подъ редакціей Бюро Изслѣдованій Водныхъ Путей.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Министерства Путей Сообщенія
(Товарищества И. Н. Кушнеревъ и К°), Фонтанка, 117.
1914.

БИБЛИОТЕКА МОРС. МИНИСТЕРСТВА

ХОРЫ
ШКАПЪ LVI
ПОЛКА 4
РЯДЪ 1
№ 4

Проверена-56 г.

Акт № 1

Индекс	К111		Шифр хранения
Авторский знак	З-М34-56	текст.	Инв. №

Возвратите книгу не позже указанного здесь срока

Тип. Военмориздата. Зак. 1453—150000

ПРОВЕРЕНА-53

ПРОВЕРЕНА
1952 г.

Проверено-85

13106

ИЗДАНІЕ
УПРАВЛЕНІЯ ВНУТРЕННИХЪ ВОДНЫХЪ ПУТЕЙ И ШОССЕЙНЫХЪ ДОРОГЪ
(по Отдѣлу Водяныхъ Сообщеній).

МАТЕРІАЛЫ ДЛЯ ОПИСАНІЯ РУССКИХЪ РѢКЪ
И
ИСТОРІИ УЛУЧШЕНІЯ ИХЪ СУДОХОДНЫХЪ УСЛОВІЙ.
Выпускъ LVI.

Инвентарь 17/VII 14 № 436.

Библіотека Морского Министерства

ОТЧЕТЪ
ПО ИЗСЛѢДОВАНІЯМЪ РѢКЪ
и
ИЗЫСКАНІЯМЪ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХЪ ВОДНЫХЪ ПУТЕЙ,

произведеннымъ въ 1913 году
ПАРТІЯМИ УПРАВЛЕНІЯ ВНУТРЕННИХЪ ВОДНЫХЪ ПУТЕЙ И ШОССЕЙНЫХЪ ДОРОГЪ И ОКРУГОВЪ ПУТЕЙ СООБЩЕНІЯ.

90812

ТЕКСТЪ.

Издано подъ редакціей Бюро Изслѣдованій Водныхъ Путей.

Центральная В.-Морская Библиотека В-ф СССР

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Министерства Путей Сообщенія
(Товарищества И. Н. Кушнеревъ и К°), Фонтанка, 117.
1914.

СОДЕРЖАНІЕ.

		страницы.
Предисловіе . .	. . . . .	V
Глава первая.	Отчетъ объ изслѣдованіяхъ Обь-Енисейскаго воднаго пути и рѣки Енисея въ 1913 г.	1
Глава вторая.	Отчетъ объ изслѣдованіяхъ Волжско-Днѣпровско-Вислинскаго и Виндаво-Припятскаго водныхъ путей въ 1913 г.	67
Глава третья.	Отчетъ о работахъ партіи по изслѣдованіямъ и составленію проектовъ переустройства Тихвинской и Маріинской системъ въ 1913 г.	103
Глава четвертая.	Отчетъ о работахъ партіи по изслѣдованію воднаго пути Герцога Александра Виртембергскаго въ 1913 г.	177
Глава пятая.	Отчетъ по изслѣдованію и составленію проекта Черноморско-Балтійскаго воднаго пути въ 1913 г.	195
Глава шестая.	Отчетъ о работахъ партіи по изслѣдованію рѣки Печоры и ея притоковъ въ 1913 г.	228
Глава седьмая.	Отчетъ о работахъ партіи по изслѣдованію рр. Уфы и Бѣлой и рѣкъ Сѣвернаго района въ 1913 г. . .	254
Глава восьмая.	Отчетъ о работахъ партіи по изслѣдованію рѣкъ Кавказа въ 1913 г.	289
Глава девятая.	Отчетъ объ изслѣдованіяхъ озера Улюнгуръ и рѣкъ—Урунгу, Чернаго Иртыша, Ишима и Южной Сосьвы въ 1913 г.	305
Глава десятая.	Отчетъ о работахъ партіи по изслѣдованію рѣкъ Ленскаго бассейна въ 1913 г.	400
Глава одиннадцатая.	Отчетъ объ изслѣдованіяхъ рѣкъ Верхняго Амура, Селемджи и Аргуни въ 1913 г.	425

		страницы.
Глава двѣнадцатая.	Отчетъ объ изслѣдованіяхъ рѣки Черной Пржемши	455
Глава тринадцатая.	Отчетъ по изслѣдованію и составленію проекта Камско-Иртышскаго воднаго пути въ 1913 г. .	474
Глава четырнадцатая.	Отчетъ объ изслѣдованіяхъ водныхъ путей, произведенныхъ Правленіемъ Варшавскаго Округа Путей Сообщенія въ 1913 г.	477
Глава пятнадцатая.	Отчетъ объ изслѣдованіяхъ водныхъ путей, произведенныхъ Правленіемъ Виленскаго Округа Путей Сообщенія въ 1913 г.	479
Глава шестнадцатая.	Отчетъ объ изслѣдованіяхъ водныхъ путей, произведенныхъ Правленіемъ Московскаго Округа Путей Сообщенія въ 1913 г.	481
Глава семнадцатая.	Отчетъ объ изслѣдованіяхъ водныхъ путей, произведенныхъ Правленіемъ Кіевскаго Округа Путей Сообщенія въ 1913 г.	483
Глава восемнадцатая	Отчетъ объ изслѣдованіяхъ водныхъ путей, произведенныхъ Правленіемъ Вытегорскаго Округа Путей Сообщенія въ 1913 г.	495

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Послѣ обширныхъ трудовъ Навигаціонно-Описной Комиссіи (1874—1884 гг.), составившей атласы плановъ большинства значительныхъ рѣкъ Европейской Россіи, дѣятельность Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ, въ области изслѣдованія рѣкъ и искусственныхъ водныхъ путей, выражалась, съ 1884 по 1910 г., въ производствѣ отдѣльныхъ работъ этого рода, исполнявшихся по мѣрѣ возникавшей надобности и интереса къ тому или иному вопросу воднаго строительства, но не связанныхъ между собою общимъ планомъ или систематической организаціей. Результаты изслѣдованій рѣкъ и проекты водныхъ путей, въ періодъ времени до 1910 г., частью остались въ оригиналѣ, въ Управленіи водныхъ путей, ненапечатанными, частью же изданы въ печати, въ видѣ атласовъ рѣчныхъ съемокъ и отдѣльныхъ монографій. Труды этой послѣдней категоріи подробно перечислены въ первомъ выпускѣ „Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ и исторіи улучшенія ихъ судоходныхъ условій“, вышедшемъ до 1902 г. Послѣдующіе выпуски этого изданія включаютъ существенные результаты гидрографическихъ и гидротехническихъ работъ Управленія Водныхъ Путей за время съ 1902 по 1914 г.; перечень этихъ выпусковъ приложенъ въ концѣ настоящей книги. Параллельно были издаваемы атласы плановъ рѣкъ Сибири, по новѣйшимъ рѣчнымъ изслѣ-

дованіямъ; такъ, были выпущены атласы рѣкъ: Сунгари, Шилки, Нижняго Амура, Абакана, Селенги, Зеи, Верхняго и Урянхайскаго Енисея, Тубы и пр.; въ то же время Отдѣлъ Статистики и Картографіи Министерства Путей Сообщенія издалъ, по оригиналамъ Управленія Водныхъ Путей, атласы верхней части рр. Оби, Ангары и Иртыша.

Въ 1910 г. Управленіемъ Водныхъ Путей былъ принятъ въ руководство своей дѣятельности по изслѣдованіямъ рѣкъ и водныхъ путей общій планъ работъ этого рода на срокъ пяти лѣтъ, съ 1911 г.; въ основу его положено стремленіе изучить направленія главныхъ непрерывныхъ магистралей водныхъ путей, которыя могутъ быть проложены по всему протяженію Россійской Имперіи, отъ востока къ западу и отъ сѣвера къ югу, пользуясь широкимъ развитіемъ нашихъ природныхъ рѣчныхъ системъ. Дѣло изученія водныхъ путей сосредоточено въ Управленіи Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ по особому *Бюро Изслѣдованій Водныхъ Путей.*

Находя, что дѣло созданія общей сѣти русскихъ водныхъ путей имѣетъ значеніе государственное, Управленіе Водныхъ Путей предполагаетъ своевременно печатать какъ полные результаты и труды изслѣдованій, такъ и ежегодные отчеты о дѣятельности своихъ партій по изслѣдованію рѣкъ и по составленію проектовъ соединительныхъ водныхъ путей. Первымъ отчетомъ этого рода явился выпускъ XXX-й „Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ и исторіи улучшенія ихъ судоходныхъ условій“: Отчетъ по изслѣдованіямъ рѣкъ и изысканіямъ соединительныхъ водныхъ путей, произведеннымъ партіями Управленіями в. в. п. и ш. д. и Округами п. с. въ 1911 году. Затѣмъ слѣдуетъ выпускъ XLIV-й

Отчетъ по изслѣдованіямъ рѣкъ и изысканіямъ соединительныхъ водныхъ путей, произведеннымъ партіями Управленія в. в. п. и ш. д. и Округами п. с. въ 1912 г. Настоящій же отчетъ обнимаетъ дѣятельность партій по изслѣдованіямъ водныхъ путей за третій отчетный годъ, 1913-ый.

Надлежаще произведенныя изслѣдованія дадутъ увѣренность, что направленія водныхъ путей выбраны вѣрно, и техническіе проекты ихъ осуществленія разработаны правильно; обнародованіе предварительныхъ отчетовъ позволяетъ заинтересованнымъ лицамъ и учрежденіямъ своевременно выступить со своими замѣчаніями относительно произведенныхъ изслѣдованій и разрабатываемыхъ проектовъ водныхъ путей. Соотвѣтственныя соображенія представятъ цѣнный матеріалъ для Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ при окончательномъ разрѣшеніи вопросовъ текущаго строительства и устроенія водныхъ путей

Завѣдывающій Бюро Изслѣдованій Водныхъ Путей
Инженеръ *Вс. Родевичъ.*

Въ составленіи настоящаго выпуска ближайшее участіе принимали:

по отчету объ изслѣдованіяхъ Обь-Енисейскаго воднаго пути—Начальникъ изслѣдованій, инж. *Е. В. Близнякъ*;

по отчету объ изслѣдованіяхъ Волжско-Днѣпровско-Вислинскаго и Виндаво-Припятскаго водныхъ путей—Начальникъ изслѣдованій, инженеръ *Л. П. Бѣлявинъ*;

по отчету о работахъ Тихвинско-Маріинской партіи—Начальникъ партіи инж. *В. А. Фесенковъ*;

по отчету о работахъ партіи по изысканіямъ воднаго пути: система Герцога Александра Виртембергскаго и рѣка Сухона—И. об. Начальника партіи, инж. *В. А. Крокосъ*;

по отчету объ изслѣдованіяхъ и составленію проекта Черноморско-Балтійскаго воднаго пути—Начальникъ изслѣдованій, инж. *О. О. Тейхманъ*.

по отчету о работахъ партіи по изслѣдованію рѣки Печоры и ея притоковъ—Начальникъ партіи, инж. *Е. Г. Іогансонъ*;

по отчету о работахъ партіи по изслѣдованію рр. Уфы и Бѣлой и рѣкъ Сѣвернаго района—Начальникъ партіи, инж. *А. П. Преженцовъ*;

по отчету о работахъ партіи по изслѣдованію рѣкъ Кавказа И. об. Начальника партіи, инж. *И. Д. Вовкушевскій*;

по отчету о работахъ партіи по изслѣдованію рѣкъ Ленскаго бассейна—Начальникъ партіи, инж. *С. А. Васильевъ*;

по отчету объ изслѣдованіяхъ рѣки Черной Пржемши—Производитель изысканій, инж. *А. А. Воронцовъ*;

по отчету объ изслѣдованіяхъ и составленіи проекта Камско-Иртышскаго воднаго пути—Начальникъ изслѣдованій, инж. *А. И. Фидманъ*.

ГЛАВА ПЕРВАЯ.

ОТЧЕТЪ

объ изслѣдованіяхъ Обь-Енисейскаго воднаго пути и р. Енисея въ 1913 году.

I. Обь-Енисейскій водный путь.

1) Разработка матеріаловъ изслѣдованій 1912 г. по Кеть-Тыя-Кемскому варіанту Обь-Енисейскаго воднаго пути.

Задачи изысканій 1911—1912 г.г.

Какъ было описано въ отчетахъ о работахъ по изслѣдованію Енисея и Обь-Енисейскаго воднаго пути за 1911 и 1912 гг.*), главныя силы Обь-Енисейской партіи въ теченіе указаннаго періода были сосредоточены на изслѣдованіи Енисея; по Обь-Енисейскому же водному пути производились лишь рекогносцировки, имѣвшія цѣлью найти *наивыоднѣйшее направленіе для соединенія воднымъ путемъ рѣкъ Оби и Енисея.* Такъ, въ теченіе 1911 г. былъ обслѣдованъ варіантъ Кеть-Сочуръ-Кемскій, а въ 1912 г. варіантъ Кеть-Тыя-Кемскій; описаніе изысканій было помѣщено въ вышеуказанныхъ отчетахъ о работахъ партіи за 1911 и 1912 гг.**). Что же касается

*) Вып. XXX и XLIV Матеріал. для описан. русскихъ рѣкъ.

**) Болѣе подробному описанію Кеть-Сочуръ-Кемскаго варіанта посвященъ Выпускъ XXXVI Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ. Обь-Енисейскій водный путь. Ч. I. Р. Сочуръ и Сочуръ-Кемская вѣтвь варіанта Обь-Енисейскаго воднаго пути. Состав. Е. В. Близнякъ.

второго Кеть-Тыя-Кемскаго варіанта, то въ отчетѣ за 1912 г. помѣщено лишь описаніе полевыхъ работъ по изслѣдованію названнаго варіанта. Но такъ какъ подробному описанію Кеть-Тыя-Кемскаго варіанта посвященъ Вып. LI «Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ», то въ дальнѣйшемъ изложеніи можно ограничиться лишь самыми краткими свѣдѣніями относительно указаннаго варіанта.

Результаты изслѣдованій 1912 г.

Детальныя инструментальныя нивеллировки, произведенныя въ районѣ наибольшаго сближенія рѣкъ Б. Кети и Тыи, а также общая рекогносцировка въ мѣстности южнѣе с. Маковскаго на востокъ отъ Кети, не нашли пониженныхъ водораздѣловъ, пользуясь которыми было бы возможно провести водный путь безъ чрезмѣрныхъ денежныхъ затратъ. Глубина водораздѣльной выемки между рр. Кетью и Тыей, опредѣленная на основаніи летучей барометрической нивеллировки въ 1911 г. въ 17 саж., осталась почти безъ измѣненія и послѣ болѣе подробныхъ инструментальныхъ изысканій. А такъ какъ, кромѣ столь значительной глубины, и длина водораздѣльной выемки выражалась почти 12 верстами, то общая стоимость земляныхъ работъ для устройства водораздѣльнаго бьефа, по приблизительнымъ подсчетамъ, была бы не менѣе 10 милліоновъ руб. Если къ этому прибавить, что, вслѣдствіе болѣе высокой абсолютной отмѣтки Кеть-Тыйскаго водораздѣла (ибо мѣстность по мѣрѣ удаленія отъ Океана на югъ становится выше), и число плотинъ и шлюзовъ на Кеть-Тыя-Кемскомъ варіантѣ больше, чѣмъ на сѣверномъ существующемъ варіантѣ Кеть-Касовскомъ, то отсюда станетъ понятнымъ громадное превышеніе стоимости сооруженія Обь-Енисейскаго воднаго пути, при пользованіи болѣе южнымъ направленіемъ; приблизительно составленная смѣта показала, что, въ то время какъ стоимость вѣтви Кеть-Касовскаго варіанта будетъ равна около 23 милліоновъ руб., вѣтвь Кеть-Тыя-Кемскаго варіанта выразится суммою около

Сравненіе стоимости Кеть-Тыя-Кемскаго и Кеть-Касовскаго варіантовъ.

55 милліон. руб. Въ виду этого, а также принимая во вниманіе, что преимущества Кеть-Тыя-Кемскаго направленія передъ Касовскимъ, а именно: положеніе въ болѣе южныхъ широтахъ, выходъ къ Енисейску, и вѣроятно, болѣе надежное питаніе водой раздѣльнаго бьефа, не могутъ быть куплены столь дорогой цѣной въ 32 милліона руб., нельзя не притти къ заключенію о наибольшей выгодности соединенія Оби и Енисея посредствомъ Кети и Каса.

Всѣ обработанные матеріалы изслѣдованій 1912 г., какъ-то: планы, профили, графики и пояснительныя записки были сданы въ Управленіе Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ, при № 2257, отъ 18 мая 1913 г. и разсмотрѣны Техническимъ Совѣщаніемъ Управленія въ засѣданіи 24 августа 1913 года.

2) Изслѣдованія Обь-Енисейскаго воднаго пути въ 1913 году.

Общія данныя.

Выше было указано, что изысканія 1912 г. закончили рѣшеніе вопроса о выборѣ наивыгоднѣйшаго варіанта Обь-Енисейскаго воднаго пути въ пользу существующаго Кеть-Касовскаго направленія.

Задачи, изслѣдованій 1913 г.

Поэтому въ 1913 г. уже было возможно направить всѣ силы Обь-Енисейской партіи на изслѣдованія Обь-Енисейскаго воднаго пути, оставивъ пока въ сторонѣ изслѣдованіе Енисея, тѣмъ болѣе, что самые трудные участки Енисея: 1) отъ Красноярска до Енисейска (386 верстъ) и 2) отъ с. Ворогова до Осиновскаго порога включительно—были обслѣдованы партіей въ 1911 и 1912 гг.; на участкѣ же Ворогово-Осиновскій порогъ даже была организована партіей обстановка фарватера указательными знаками *).

Составленіе плана работъ 1913 г.

Приступая въ 1913 г. къ изслѣдованіямъ Обь-Енисейскаго воднаго пути, прежде всего было необходимо счи-

*) Обстановка на участкѣ р. Енисея отъ с. Ворогова до Осиновскаго порога съ 1913 г. перешла въ вѣдѣніе Томскаго Округа Путей Сообщенія.

таться съ размѣромъ ассигнованій на работы и, сообразно съ этимъ, составить планъ работъ, которыя предстояло выполнить, чтобы получить матеріалы для составленія проекта непрерывнаго воднаго пути отъ Оби до Енисея. Какъ извѣстно, Кеть-Касовскій варіантъ Обь-Енисейскаго воднаго пути составляютъ:

Составъ Кеть-Касовскаго варіанта.

1) р. Кеть отъ впаденія ея въ Обь (у с. Тогуръ) до устья р. Озерной	583	вер.
2) р. Озерная	14,5	»
3) р. Ломоватая	47,0	»
4) р. Язевая и озеро Большое	36,5	»
5) Соединительный каналъ	7,0	»
6) М. Касъ	85,0	»
7) Б. Касъ отъ устья р. М. Каса до впаденія въ Енисей (близъ д. Нижне-Шадринской)	198,0	»
Всего	971	вер.

Такимъ образомъ, общее протяженіе воднаго пути отъ Оби до Енисея равно около 1000 верстъ.

Составъ изслѣдованій 1913 г.

Въ 1913 году было намѣчено выполнить слѣдующія работы: 1) изслѣдовать р. Кеть на всемъ протяженіи, на которомъ она входитъ въ составъ Обь-Енисейскаго воднаго пути, т. е. отъ устья Кети до устья Озерной (583 версты) 2) произвести лишь двойную нивеллировку и установку реперовъ на остальномъ протяженіи воднаго пути, отъ устья р. Озерной до устья Б. Каса (388 верстъ).

Для выполненія первой части работы (съемки р. Кети) предполагалось организовать три партіи, а для производства 2-й части (нивеллировки)—IV-ую партію. Необходимо замѣтить, что на Кети не имѣется никакихъ точныхъ съемокъ, если не считать магнитно-глазомѣрной очень приблизительной съемки произведенной лейтенантомъ Сиденснеромъ въ 1875 году. На протяженіи же воднаго пути

отъ устья р. Озерной до устья р. Б. Каса были исполнены въ 80-хъ годахъ инструментальныя изысканія. Хотя матеріалы названныхъ изысканій нѣсколько и устарѣли, но, въ виду большой стоимости работъ по производству новыхъ изслѣдованій, было признано цѣлесообразнымъ произвести на указанномъ протяженіи, отъ устья Озерной до устья Б. Каса, лишь двойную нивеллировку и установить металлическіе реперы, тѣмъ болѣе, что для составленія предварительнаго проекта имѣвшіеся съемочные матеріалы можно было считать почти достаточными. Нивеллировка же и установка реперовъ являлись необходимыми, такъ какъ на всемъ почти 400—верстномъ протяженіи не сохранилось ни одного репера: реперы ставились деревянные; они частью сгорѣли, частью сгнили.

Программа работъ, утвержденная Управленіемъ В. В. П. и Ш. Дорогъ.

Въ соотвѣтствіи съ изложеннымъ, Управленіемъ Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ была утверждена слѣдующая программа работъ на 1913 годъ:

«Цѣлью работъ партіи является изслѣдованіе и составленіе предварительнаго проекта Обь-Енисейскаго воднаго сообщенія.

Въ виду этого, полевыя работы партіи заключаются въ слѣдующемъ:

I.—*По р. Кети.*

Изслѣдованіе р. Кети отъ устья р. Озерной до впаденія Кети въ р. Обь, на протяженіи около 600 верстъ.

1) Устройство водомѣрныхъ постовъ.

2) Двойная продольная нивеллировка горизонта воды, съ закрѣпленіемъ ея на мѣстѣ прочными реперами.

3) Съемка мѣстности, при чемъ берега до высоты бровокъ должны быть охарактеризованы въ высотномъ отношеніи.

4) Профиля поймы снимаются въ мѣрѣ возможности.

5) Промѣры глубинъ рѣки.

6) Отдѣльныя опредѣленія расходовъ воды въ различныхъ пунктахъ рѣки и ея притоковъ при разныхъ горизонтахъ.

7) Фотографическія работы.

8) Собираніе свѣдѣній топографическихъ, гидрометрическихъ и судоходныхъ.

II.—На *Обь-Енисейскомъ водномъ пути отъ устья р. Озерной до устья р. Б. Каса.*

Производство повѣрочной двойной нивеллировки съ установкою реперовъ на протяженіи около 400 верстъ, отъ устья р. Озерной до устья р. Б. Каса.

III.—На *рр. Орловой и Лисицѣ.*

Производство рекогносцировочнаго осмотра указанныхъ рѣкъ на протяженіи, на которомъ онѣ пригодны для сплава. Осмотръ производится въ мѣрѣ возможности, сообразно могущимъ быть сбереженіямъ кредитовъ отъ вышеизложенныхъ работъ.

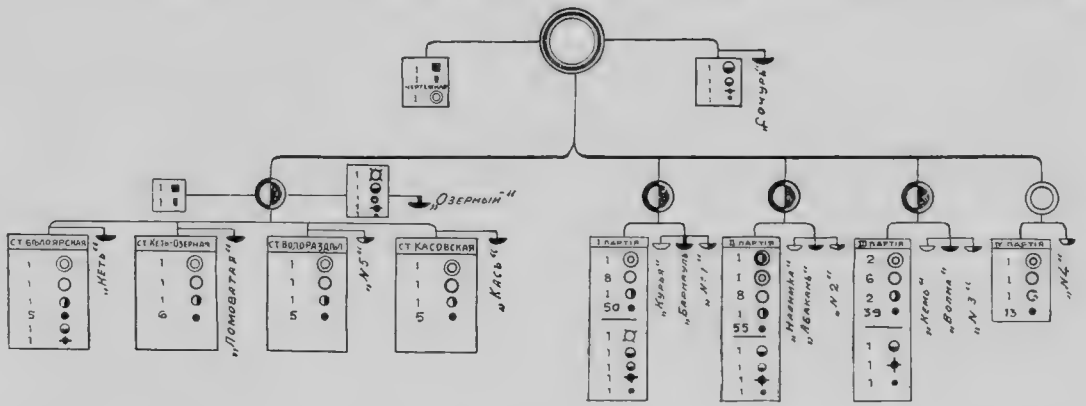
Кабинетныя работы.

Кабинетныя работы партіи заключаются въ обработкѣ полученныхъ изысканіями данныхъ и составленіи предварительнаго проекта Обь-Енисейскаго воднаго пути. Какъ полевыя работы, такъ равно и кабинетная ихъ обработка производятся согласно инструкціи № 2 для облегченныхъ изслѣдованій рѣкъ.

Въ концѣ декабря 1913 г. Начальникъ партіи долженъ сдѣлать докладъ Техническому Совѣщанію о проектѣ Обь-Енисейскаго воднаго пути въ его главныхъ чертахъ и основаніяхъ.

Обработка результатовъ лѣтнихъ работъ должна быть закончена къ 1 мая 1914 г.».

СХЕМА
ОБЩЕЙ ОРГАНИЗАЦІИ
ИЗСЛѢДОВАНІЙ ОБЬ-ЕНИСЕЙСКАГО ВОДНАГО ПУТИ.



- НАЧАЛЬНИКЪ ИЗСЛѢДОВАНІЙ.
- ИНЖ. ЗАВѢДУЮЩІЙ ГИДР. РАЙОНОМЪ. ИНЖ. ЗАВѢДУЮЩІЙ ПАРТІЕЙ.
- СТАРШІЙ ТЕХНИКЪ. ЗАВѢДУЮЩІЙ ГИДР. СТАНЦІЕЙ.
- МЛАДШІЙ ТЕХНИКЪ.
- ЗАВѢДУЮЩІЙ ДѢЛОПРОИЗВ.
- ПЕРЕПИСЧИКЪ
- КОМАНДИРЪ БАРКАЗА.
- МАШИНИСТЪ.
- ПОМОЩНИКЪ МАШИНИСТА. МАСЛЕНЩИКЪ.
- ЛОЦМАНЪ. ШТУРВАЛЬНЫЙ.
- ДЕСЯТНИКЪ.
- РАБОЧІЙ.
- БРАНДВАХТА.
- ПАРОВОЙ БАРКАЗЪ.
- МОТОРНЫЙ КАТЕРЪ.
- ПЕРЕНОСНЫЙ МОТОРЪ.

Преобразованіе Обь-Енисейской партіи въ Изслѣдованія Обь-Енисейскаго воднаго пути.

Ясно, что изслѣдованія на протяженіи почти 1.000 вер., притомъ въ мѣстности дикой, очень мало населенной и лишенной удобныхъ путей сообщенія, вообще сопряжены съ громадными затрудненіями и требуютъ прежде всего большихъ техническихъ силъ, почему и въ данномъ случаѣ для успѣшнаго исполненія работы по изслѣдованію и составленію проекта Обь-Енисейскаго воднаго пути, личный составъ Обь-Енисейской партіи былъ усиленъ, и вся новая техническая организація, получившая и новое оффиціальное наименованіе: «*Изслѣдованія Обь-Енисейскаго воднаго пути*», къ 1 марта 1913 г. представлялась уже въ слѣдующемъ видѣ, наглядно изображенномъ на помѣщаемой ниже «Схемѣ общей организаціи».

Изъ разсмотрѣнія схемы видно, что число отдѣльныхъ партій было равно 4; что касается гидрометрической организаціи, то и она, по сравненію съ 1912 г., тоже была усилена устройствомъ новой двойной гидрометрической станціи на р. Кети у д. Бѣлоярской. Суммируя число служащихъ Изслѣдованій Обь-Енисейскаго воднаго пути по даннымъ лѣтней кампаніи 1913 г. по разнымъ категоріямъ, можно получить слѣдующія характерныя цифры, указывающія на сравнительно большой масштабъ изыскательскихъ работъ:

Личный составъ изслѣдованій.

Инженеровъ	6
Старшихъ техниковъ (въ томъ числѣ письмоводитель)	11
Младшихъ техниковъ (въ томъ числѣ два переписчика)	29
Десятниковъ	9
Рабочихъ	182
Машинистовъ моторныхъ и паровыхъ катеровъ	6
Помощниковъ ихъ и масленщиковъ . . .	3
Матросовъ и кочегаровъ	6

Трудность организаціи изслѣдованій.

Формированіе партій столь значительнаго численнаго состава явилось довольно трудной задачей, если принять во вниманіе исключительныя по трудности условія работы и временный характеръ службы въ изыскательской экспедиціи. Трудность организаціи личнаго состава усугублялась еще и тѣмъ обстоятельствомъ, что, отправляясь на работы въ дикія ненаселенныя мѣста, почти не представлялось возможнымъ надѣяться на пополненіе личнаго состава, въ случаѣ, если бы то или иное лицо оказалось малоопытнымъ или мало подходящимъ для веденія возложенной на него работы. Значительный процентъ техническаго персонала составляли студенты Высшихъ техническихъ Институтовъ: Института инженеровъ путей сообщенія—10, С.-Петербургскаго Политехническаго—1, С.-Петербургскаго Горнаго—2, С.-Петербургскаго Технологическаго—1 и Томскаго Технологическаго—2.

Что касается найма техниковъ въ Томскѣ, то приходится отмѣтить почти полную невозможность найти въ Томскѣ болѣе или менѣе опытныхъ техниковъ, почему, въ случаѣ, если бы осуществилось первоначальное предположеніе нанять младшихъ техниковъ на время лѣтнихъ работъ въ Томскѣ, для экономіи въ путевомъ довольствіи личному составу, пришлось бы, вѣроятно, все же въ концѣ концовъ обращаться за техниками въ С.-Петербургъ, потерявъ предварительно не мало времени на поиски.

Рабочіе.

Даже наемъ рабочихъ былъ сопряженъ съ громадными трудностями. Не говоря уже объ очень неудовлетворительномъ составѣ рабочихъ, которыхъ можно было получить въ самомъ Томскѣ, даже рабочіе, которые были наняты въ ближайшихъ къ Томску деревняхъ, оказались впослѣдствіи совершенно непригоднымъ элементомъ для какихъ бы то ни было работъ, и въ первые же дни изысканій часть рабочихъ была разсчитана; лишь благодаря найму крестьянъ на нижней части Кети и остяковъ на верхнемъ участкѣ,

удалось кое-какъ уладить вопросъ съ рабочими; въ будущемъ же 1914 году, вѣроятно, придется доставлять рабочихъ изъ другихъ мѣстъ Сибири или даже изъ Европейской Россіи.

Средства передвиженія.

Для разъѣздовъ на работахъ, буксировки брандвахтъ и лодокъ и прочихъ перевозокъ, Изслѣдованія имѣли въ своемъ распоряженіи слѣдующіе суда и двигатели:

А) Моторныя:

1.	Моторный катеръ	«Абаканъ»	40—55	лош. с.
2.	» »	«Кеть»	16	» »
3.	» »	«Сочуръ»	10	» »
4.	Моторная лодка	«Волна»	15	» »
5.	» »	«Ломоватая»	5	» »
6.	» »	«Касъ»	5	» »
7.	Переносный моторъ	«Кудель № 1» . .	$2^1/_2$	» »
8.	» »	«Кудель № 2» . . .	$2^1/_2$	» »
9.	» »	«Эвинруде № 3» . .	$1^1/_2$	» »
10.	» »	«Эвинруде № 4» . .	$1^1/_2$	» »
11.	» »	«Эвинруде № 5» . .	$1^1/_2$	» »

Б) Паровыя (были предоставлены Томскимъ Округомъ путей сообщенія на навигацію 1913 г.):

1. Пароходъ «Озерный» . . . . 40 лош. силъ
2. Паровой барказъ «Барнаулъ» 28 » »
3. Пароходъ «Кузнецкъ» . . . . . 85 » »

(послѣдній работалъ отъ начала навигаціи до спада весеннихъ водъ на Б. Касѣ).

Результаты кампаніи 1913 г.

Моторные катера.

Большинство перечисленныхъ судовъ Изслѣдованій несли свою работу болѣе, чѣмъ удовлетворительно; несмотря на очень интенсивную службу въ теченіе всей навигаціи 1913 г., почти не было случая, когда бы то или другое судно выбыло изъ строя. Всѣ мелкія поврежде-

нія исправлялись механиками Изслѣдованій на работахъ. Какъ на исключеніе, слѣдуетъ указать на моторный катеръ «Сочуръ», не работавшій, вслѣдствіе порчи магнето въ теченіе нѣсколькихъ дней въ самомъ концѣ навигаціи, и катеръ «Кеть», выбывшій изъ строя тоже въ концѣ навигаціи, вслѣдствіе ухода со службы машиниста.

Съ несомнѣнной ясностью кампанія 1913 года подтвердила, что самымъ главнымъ условіемъ надежнаго дѣйствія моторныхъ судовъ является опытность и работоспособность механиковъ, управляющихъ машинами. Для иллюстраціи, достаточно указать, что новая машина катера «Абаканъ», пріобрѣтенная въ 1912 г., для замѣны старой, вовсе не работала первую навигацію, вслѣдствіе чего пришлось тогда установить на «Абаканѣ» старую машину. Въ 1913 же году, при замѣнѣ стараго машиниста другимъ, болѣе опытнымъ, та же машина дѣйствовала вполнѣ исправно.

Большое значеніе для исправнаго дѣйствія моторныхъ лодокъ имѣетъ также надлежащее ихъ оборудованіе необходимыми слесарными и другими инструментами, разными матеріалами и запасными частями, особенно, если приходится работать въ малонаселенныхъ глухихъ мѣстахъ. Изъ слабыхъ сторонъ моторовъ слѣдуетъ особо отмѣтить систему зажиганія: примѣненіе аккумулятора для этой цѣли безъ динамо или безъ магнето высокаго напряженія нерѣдко является причиной отказа въ работѣ машины. Надо считать безусловно необходимымъ, чтобы на каждомъ катерѣ имѣлась динамо для зарядки аккумулятора или имѣлось магнето высокаго напряженія; при наличности послѣдняго, возможенъ пускъ мотора въ ходъ и безъ аккумулятора.

Переносные моторы.

Что касается переносныхъ моторовъ, то работу ихъ въ теченіе лѣта 1913 г. нельзя было назвать удовлетворительной; какъ было указано выше, въ распоряженіи Изслѣдованій были моторы 2-хъ системъ: «Кудель» и «Эвинруде».

Очень слабымъ мѣстомъ моторовъ «Эвинруде» является опять-таки неудовлетворительность системы зажиганія. Прилагаемая фирмой батарея сухихъ элементовъ обыкновенно дѣйствуетъ слабо и очень недолго; примѣненіе же аккумуляторовъ сопряжено съ необходимостью имѣть динамо для ихъ зарядки. Довольно плохо сконструирована въ этихъ моторахъ и система смазки.

Моторы системы «Кудель» исполнены лучше; они снабжены магнето высокаго напряженія, почему пусканіе въ ходъ производится безъ батареи или аккумуляторовъ. Но высокая цѣна этихъ моторовъ (525 руб.) и наклонное расположеніе винта, ведущее къ потерѣ полезной силы, заставляютъ давать безусловное предпочтеніе лодкамъ съ постоянными моторами, если, конечно, спеціальныя условія работы не требуютъ пользованія именно переносными моторами.

Размѣръ ассигнованій на Изслѣдованія.

Само собой разумѣется, что описанная выше организація Изслѣдованій потребовала и сравнительно большихъ денежныхъ ассигнованій, выразившихся общей суммой около 150.000 руб., какъ это указано въ вѣдомости въ концѣ Отчета. Въ эту сумму не вошли расходы на содержаніе и мелочной ремонтъ судовъ Томскаго Округа путей сообщенія: «Озерный», «Барнаулъ» и отчасти «Кузнецкъ», обслуживавшихъ нужды Изслѣдованій.

Оборудованіе Изслѣдованій инвентаремъ.

Приведенная выше сумма потребовала бы значительнаго увеличенія, если бы пришлось оборудовать всѣ партіи новыми, дорого стоющими геодезическими инструментами и рабочимъ инвентаремъ, какъ—то: палатками, брезентами и проч. Почти всѣ инструменты и инвентарь перешли частью изъ Обь-Енисейской партіи, частью отъ Изслѣдованій Камско-Тобольскаго воднаго пути.

Наибольшихъ расходовъ потребовала заготовка новыхъ лодокъ, числомъ около 50. Часть лодокъ была заказана въ с. Маковскомъ и по весенней водѣ сплавлена къ устью Озерной, часть же лодокъ была изготовлена въ Томскѣ.

Все вообще оборудованіе Изслѣдованій какъ инвентаремъ, такъ и инструментами, за небольшимъ исключеніемъ, можно было считать вполнѣ удовлетворительнымъ; лишь нѣкоторые нивеллиры для продольной нивеллировки оказались не вполнѣ хорошими, а также нѣсколько палатокъ были не совсѣмъ удовлетворительны.

Снабженіе партій провизіей.

Не мало трудностей представляло снабженіе партій, работавшихъ на 1.000-верстномъ протяженіи Обь-Енисейскаго воднаго пути, съѣстными припасами и предметами первой необходимости.

Такъ какъ на мѣстѣ работъ почти ничего нельзя было купить, то приходилось все доставлять изъ Томска и организовывать при каждой партіи склады припасовъ. Доставка производилась на пароходахъ Томскаго Округа путей сообщенія, оказывавшаго Изслѣдованіямъ полное содѣйствіе. Всѣ порученія партій направлялись въ Контору Изслѣдованій въ Томскъ. Контора производила закупки и отправляла ихъ съ пароходомъ до устья р. Озерной.

Пароходные рейсы изъ Томска на каналъ.

Число рейсовъ въ теченіе лѣта 1913 г. было равно 5 *); первый, исполненный вскорѣ послѣ открытія навигаціи, имѣлъ цѣлью завезти болѣе громоздкіе припасы, какъ—то: муку, солонину, крупу; съ этимъ же рейсомъ было отправлено топливо и смазочные матеріалы для катеровъ, а также необходимое оборудованіе для гидрометрическихъ станцій. Со вторымъ рейсомъ, 5 іюня, былъ отправленъ на работы весь личный составъ I, II и III партій Изслѣдованій, 2 новыя брандвахты, построенныя Томскимъ Округомъ для I и II партій, катера и лодки. Рейсы третій (въ началѣ іюля) и четвертый (въ срединѣ августа) доставили въ партіи новыхъ рабочихъ, взамѣнъ разсчитанныхъ, и новые запасы провизіи. Пятый рейсъ (въ концѣ навигаціи) обслуживалъ, глав-

*) Первый рейсъ былъ исполненъ пароходомъ Томскаго Округа «Чулымъ», остальные рейсы пароходомъ—«Томскъ».

нымъ образомъ, каналъ и гидрометрическія станціи; съ этимъ рейсомъ были отправлены съѣстные припасы и товары въ количествѣ, достаточномъ для удовлетворенія нуждъ служащихъ канала и станцій до весны 1914 г.

Маршруты Начальника Изслѣдованій.

Кромѣ указанныхъ рейсовъ большого парохода, въ районѣ работъ партій совершались также рейсы Начальникомъ Изслѣдованій на моторномъ катерѣ «Сочуръ». Съ этимъ рейсомъ доставлялась въ партіи почта, а также исполнялись наиболѣе срочныя порученія; инспектированіе работъ партій и гидрометрическихъ станцій производилось Начальникомъ Изслѣдованій также во время этихъ рейсовъ.

Число рейсовъ равно 4; исполненные Начальникомъ Изслѣдованій маршруты перечисляются ниже; они отмѣчены и на прилагаемой картѣ:

1-й маршрутъ.	Томскъ, устье р. Кети, Обь-Енисейскій каналъ, устье р. Б. Каса, г. Красноярскъ, Томскъ	2.490 верстъ.
2-й маршрутъ.	Томскъ, устье р. Кети, устье М. Каса, по Б. Касу 150 вер. и обратно тѣмъ же путемъ до Томска	2.240 »
3-й маршрутъ.	Томскъ, устье р. Кети, Новый Станъ на каналѣ, и обратно тѣмъ же путемъ до Томска	1.920 »
4-й маршрутъ.	Томскъ, устье р. Кети, 450 в. по Кети и обратно тѣмъ же путемъ до Томска	1.500 »
	Итого . .	8.150 верстъ.

Распредѣленіе партій по мѣсту производства работъ.

Какъ было указано выше, число партій, работавшихъ на Обь-Енисейскомъ водномъ пути въ 1913 г., было равно 4; размѣщеніе ихъ было слѣдующее: участокъ р. Оби, ближайшій къ устью Кети, и нижнее теченіе Кети 188 вер. (отъ устья Кети) изслѣдовались II-й партіей, средній участокъ 185 верстъ—I-й партіей, и 210 верстъ (верхній участокъ) III-й партіей; IV-ая же партія производила двойную нивеллировку и установку реперовъ на остальномъ протяженіи Обь-Енисейскаго воднаго пути (388 вер.).

Въ указанномъ порядкѣ приводятся въ дальнѣйшемъ изложеніи и краткіе отчеты о работахъ названныхъ партій. Отчетъ о дѣйствіи гидрометрическихъ станцій Обь-Енисейскаго района печатается особо.

Работы II-ой партіи.

(Завѣдывающій партіей, Инженеръ п. с. *С. А. Нестеровичъ*).

Раздѣленіе изслѣдованнаго протяженія на участки.

Изслѣдованное 2-й партіей нижнее теченіе р. Кети, на протяженіи 188 вер. до впаденія ея въ Тогурскую протоку р. Оби, по характеру теченія и береговъ можно раздѣлить на два участка: верхній и нижній. Верхній участокъ, длиною 75 вер. (113—188 вер. отъ устья), представляетъ собою равнинную рѣку съ низкими берегами, поросшими густымъ лѣсомъ; вся эта часть рѣки, если не считать 3 остяцкихъ селеній (юртъ), расположенныхъ въ сторонѣ отъ главнаго русла, совершенно не населена; теченіе рѣки тихое—2—3 вер. въ часъ; русло довольно устойчивое; рѣка течетъ, главнымъ образомъ, однимъ русломъ, рѣдко разбиваясь на отдѣльные рукава; на описываемомъ протяженіи имѣется нѣсколько довольно значительныхъ, судоходныхъ при высокой водѣ протокъ, но онѣ по расходу воды рѣзко отличаются отъ главнаго русла; старорѣчій на описываемомъ участкѣ сравнительно мало. Ширина рѣки колеблется въ

Краткое описаніе рѣки. Верхній участокъ.

широкихъ предѣлахъ: на главномъ руслѣ она выражается величиной 75—150 саж. Глубины на всемъ участкѣ при рабочемъ горизонтѣ выражались 4—6 саж. на плесахъ, а на перекатахъ онѣ были не болѣе 1,1 саж. При низкомъ же осеннемъ горизонтѣ судоходныя глубины иногда падаютъ до 0,50 саж. Встрѣчающіеся на описываемомъ участкѣ притоки имѣютъ очень незначительный расходъ.

Нижнее протяженіе изслѣдованнаго участка рѣки имѣетъ совсѣмъ иной характеръ; начиная съ 113 вер. отъ устья, рѣка разбивается на множество протокъ и течетъ нѣсколькими рукавами, лишь изрѣдка соединяющимися въ одно русло. Рѣка изобилуетъ островами, старорѣчьями и различнаго вида развѣтвленіями. Въ теченіе послѣднихъ лѣтъ, на памяти старожиловъ, на описываемомъ протяженіи рѣка на нѣкоторыхъ участкахъ мѣняла главное русло, сосредоточивая теченіе въ какомъ-нибудь одномъ рукавѣ; это видно и при внимательномъ разсмотрѣніи рельефа рѣчной поймы. Нижній участокъ.

На нижнемъ участкѣ Кеть имѣетъ видъ довольно значительной рѣки; сравнительно большая ширина рѣки въ иныхъ мѣстахъ достигаетъ 250 саж.; въ среднемъ, ширина рѣки около 100—150 саж.

Разбросанныя сравнительно часто селенія, луга и пашни производятъ довольно благопріятное впечатлѣніе населенной рѣки. Глубины на плесахъ колеблются отъ 3 до 6 саж., а на перекатахъ въ малую воду онѣ падаютъ до $4^1/_2$—5 четверт. аршина.

Пойма р. Кети отличается значительной шириной; точныхъ данныхъ не имѣется; можно лишь приблизительно сказать, что въ иныхъ мѣстахъ ширина ея доходитъ до 20 и болѣе верстъ.

Берега возвышаются надъ меженнимъ горизонтомъ на 1—2 саж.; въ нѣкоторыхъ же мѣстахъ высота береговъ доходитъ до $7^1/_2$ саж. Теченіе на Кети вообще тихое: 2—$3^1/_2$ вер. въ часъ, что соотвѣтствуетъ и небольшимъ паденіямъ, въ

среднемъ, 0,033 саж. на версту. Паденіе же на перекатахъ, въ среднемъ, равно 0,050 саж. на версту.

Дно рѣки преимущественно песчаное, рѣже илистое. Рѣка изобилуетъ карчами и замытыми колодами, въ иныхъ мѣрахъ высоко торчащими изъ воды.

Рѣка Кеть впадаетъ, какъ было указано выше, въ Тогурскую протоку р. Оби (58° 20′ сѣв. шир.). У устья ея расположены 2 довольно большихъ села: Тогурское на Кети и Колпашево на Оби.

Личный составъ партіи.

Техническій персоналъ партіи состоялъ изъ Завѣдывающаго партіей, одного младшаго инженера, одного старшаго техника, 6 младшихъ техниковъ, одного горнаго техника и одного десятника. Въ срединѣ лѣта выяснилась необходимость, въ виду большого количества протокъ и старорѣчій, вести съемку тремя мензулами и производить промѣры тремя отрядами, вслѣдствіе чего партія была усилена еще однимъ младшимъ техникомъ-промѣрщикомъ; мензульную же съемку, за отсутствіемъ техниковъ, велъ Завѣдующій партіей.

Такимъ образомъ, число лицъ техническаго персонала II партіи было равно 12.

Рабочіе.

Число рабочихъ въ партіи колебалось въ предѣлахъ отъ 35 въ началѣ изысканій до 55 человѣкъ въ концѣ, когда пришлось, какъ указано выше, развить фронтъ работъ. Вопросъ снабженія партіи рабочими стоялъ очень остро: тяжелыя условія работъ и крайне пестрый составъ рабочихъ, набранныхъ частью въ Томскѣ, а частью въ прибрежныхъ селеніяхъ, явились причиной частыхъ перемѣнъ въ рабочей артели, что, конечно, не могло не отразиться на успѣшности работъ.

Брандвахта.

Для жилья партія имѣла новую, очень удобную брандвахту, спеціально построенную для этой цѣли Томскимъ Округомъ путей сообщенія. Брандвахта («Курья») предста-

вляла собою судно барочнаго типа *), съ верхней надстройкой, гдѣ помѣщались каюты техническаго персонала. Завѣдывающій партіей, младшій инженеръ, старшій техникъ имѣли отдѣльныя каюты; младшіе же техники помѣщались по двое въ каютѣ. Кромѣ того, на брандвахтѣ имѣлись чертежная, столовая, фотографическая комната, кухня, уборная, помѣщеніе для десятника и для склада припасовъ и инструментовъ. Рабочіе помѣщались въ палаткахъ датскаго типа, устанавливавшихся на берегу.

Моторные катера.

Для разъѣздовъ рабочихъ отрядовъ партіи, для доставки съѣстныхъ припасовъ и буксировки брандвахты и лодокъ, партіи былъ предоставленъ моторный катеръ «Абаканъ» (длина 42 фут., ширина 8½ фут., осадка ⅝ арш., машина керосиновая Buffalo 40—55HP). Въ теченіе всей лѣтней кампаніи «Абаканъ» работалъ вполнѣ исправно и оказалъ неоцѣнимую услугу партіи.

Кромѣ «Абакана», въ партіи имѣлся переносный Кудель—моторъ, но онъ, послѣ первой же поломки, вышелъ изъ строя и, за неимѣніемъ техническихъ средствъ для ремонта, переносный моторъ не работалъ уже до конца изысканій. Иногда партія пользовалась также для разъѣздовъ катерами Изслѣдованій «Сочуръ» и «Кеть».

90812

Лодки.

Промѣры глубинъ и всѣ прочія технические работы совершались въ обыкновенныхъ досчатыхъ лодкахъ; партія пользовалась также очень легкими долбленными лодками, «обласками» (по-мѣстному), пріобрѣтенными въ прибрежныхъ селеніяхъ.

Геодезическіе инструменты.

Геодезическіе инструменты частью были взяты изъ Обь-Енисейской партіи, частью перешли отъ Изслѣдованій Камско-Тобольскаго воднаго пути. Новыхъ инструментовъ было пріобрѣтено довольно мало. Хотя всѣ инструменты были

*) Длина баржи 15 саж., ширина 3,25 саж., осадка ¾ арш., площадь верхней надстройки 27½ кв. саж.

отданы въ ремонтъ и осмотрѣны передъ работами, но нѣкоторые изъ нихъ, особенно нивеллиры, оказались не вполнѣ удовлетворительными; при довольно строгой формулѣ точности для продольной нивеллировки, производители нивеллировки были поставлены въ очень трудныя условія; все же, благодаря особому вниманію и терпѣнію, они справились болѣе, чѣмъ удовлетворительно, со своей работой. Между прочимъ, для продольной нивеллировки предполагалось воспользоваться двумя новыми нивеллирами: однимъ, съ приспособленіемъ системы инженера Л., другимъ, такимъ же, но безъ приспособленія, каковые нивеллиры были заказаны изобрѣтателю; но, къ сожалѣнію, нивеллиры вовсе не были доставлены, и изобрѣтателю предъявленъ гражданскій искъ.

Что касается мензулъ, кипрегелей, реекъ, то всѣ эти инструменты были вполнѣ удовлетворительнаго и даже хорошаго качества.

Снабженіе партіи съѣстными припасами.

Кромѣ работъ техническихъ по изслѣдованіямъ, организація снабженія личнаго состава съѣстными припасами и предметами первой необходимости, являлись дѣломъ большой важности. Вся необходимая для партіи провизія была заготовлена заблаговременно въ Томскѣ, и часть ея (мука, крупа и пр.) съ первымъ пароходнымъ рейсомъ была отправлена на р. Кеть, гдѣ провизія хранилась въ теченіе лѣта въ 4 пунктахъ. Въ этихъ же пунктахъ были устроены и склады топлива; здѣсь хранились также и нѣкоторые громоздкіе предметы оборудованія партіи, какъ-то: реперы, буровой инструментъ и пр.

Главнымъ продуктомъ питанія въ началѣ работъ была солонина. Затѣмъ, когда партія дошла до населенныхъ мѣстъ почти всегда удавалось закупать свѣжее мясо. Нѣсколько сложнѣе обстоялъ вопросъ съ снабженіемъ партіи свѣжимъ хлѣбомъ. Для этой цѣли были пріобрѣтены у Сущевскаго завода желѣзныя плиты и установлены на брандвахтѣ, но,

къ сожалѣнію, несмотря на увѣренія представителя завода, въ первый же день выяснилась невозможность печенія ржаного хлѣба въ этихъ печахъ, почему печеніе хлѣба было организовано по деревнямъ. Первымъ пунктомъ для печенія хлѣба во второй партіи была выбрана д. Моховая, расположенная въ 93 вер. отъ начала работъ. Болѣе удобнаго и близкаго къ началу работъ населеннаго пункта не оказалось. Ясно, что перевозка хлѣба на такое громадное разстояніе и доставка его въ партію была сопряжена съ громадными затрудненіями, неудобствами и большою потерей времени: на подвозку хлѣба уходило около 1—1 1/2 дней, и это время партія оставалась безъ катера; количество потреблявшагося партіей хлѣба было равно около 3 пуд. въ день.

Кромѣ мяса и хлѣба, всѣ другіе предметы первой необходимости: соль, масло, сахаръ, крупа, картофель и проч., табакъ, спички, обувь, простѣйшая одежда и другіе товары были также закуплены въ Томскѣ и имѣлись на складѣ на брандвахтѣ; такимъ образомъ, на брандвахтѣ имѣлась своего рода «лавочка», торговавшая, впрочемъ, съ убыткомъ, такъ какъ всѣ товары отпускались по заготовительной цѣнѣ, а при перевозкѣ товаровъ и ихъ храненіи, происходили неизбѣжныя утраты.

Нормы суточнаго потребленія продуктовъ.

Не безынтересно привести среднія нормы суточнаго потребленія главнѣйшихъ продуктовъ; онѣ указаны въ слѣдующей таблицѣ:

Наименованіе продуктовъ.	Количество, потребл. за 1 день 1 рабочимъ.	Количество, потребл. за 1 день 1 техникомъ.
Солонина	0,5 ф.	1,25 ф.
Хлѣбъ черный и бѣлый	2 1/2 фун.	1,25 ф.
Чай кирпичный .	0,05 фун.	—
Сахаръ	0,22 фун.	0,37 ф.
Масло коровье (топленое)	1/15 фун.	1/5 ф.

Условія работъ.

Условія работъ партіи, особенно въ началѣ лѣта, были очень тяжелыя. Полевыя работы начались 15 іюня, когда стояла высокая вода, непрерывно прибывавшая вплоть до 29 іюня; по этой причинѣ вся мѣстность была сильно заболочена. Особенно трудно приходилось мензулисту, снимавшему протоки и нивеллировщикамъ; громадныхъ трудовъ стоило иногда выбрать болѣе или менѣе удобную стоянку съ инструментомъ; продольнымъ нивеллировщикамъ приходилось сплошь и рядомъ дѣлать стоянки, стоя по колѣни въ водѣ. Безпрерывная рубка просѣкъ въ лѣсу для нивеллировочнаго хода, при такихъ условіяхъ, отнимала массу времени, и нивеллировщикамъ удавалось проходить въ день иногда не болѣе одной версты, работая даже съ двойнымъ комплектомъ рабочихъ. Къ этому надо прибавить еще невѣроятное количество комаровъ и мошки; работать безъ перчатокъ и сѣтки было немыслимо. При такихъ условіяхъ партія работала до 29 іюня; всего за это время было пройдено около 50 верстъ. Послѣ 29 іюня вода пошла быстро на убыль, и условія работы значительно облегчились: стали показываться понемногу пески, вода ушла съ луговъ, яры обнажились.

Въ дальнѣйшемъ съемка была затруднена громаднымъ количествомъ протокъ и старорѣчій. Съемку пришлось вести, какъ было указано выше, тремя мензулами.

Что касается условій погоды, то въ этомъ отношеніи лѣто 1913 года оказалось мало благопріятнымъ для производства изысканій: дожди, холода, сильные вѣтры и значительное волненіе на рѣкѣ нерѣдко пріостанавливали работы на цѣлый день.

Организація работъ.

Изслѣдованія велись примѣнительно къ инструкціи № 2 для облегченныхъ изслѣдованій рѣкъ, съ нѣкоторыми дополненіями. Передъ съемкой Завѣдывающимъ партіей производилась рекогносцировка главнаго русла и протокъ. Эта рекогносцировка была крайне необходима, такъ какъ

нерѣдко не имѣлось никакихъ свѣдѣній ни о длинѣ протоки, ни о ея направленіи, ни о судоходныхъ ея качествахъ. Рекогносцировка главнаго русла производилась обычно на 10—15 верстъ внизъ по теченію. Во время рекогносцировки производилась и установка постоянныхъ и временныхъ реперовъ.

Впереди шелъ промѣрный отрядъ; одновременно съ промѣрами производилось и буреніе, такъ какъ буреніемъ завѣдывалъ техникъ, засѣкавшій промѣры. Далѣе, при нормальномъ ходѣ работъ, шла продольная и поперечная нивеллировка рѣки, и позади всѣхъ слѣдовали мензульные отряды партіи. Въ началѣ съемки, при весьма неблагопріятныхъ условіяхъ работъ, фронтъ работъ растягивался иногда на 15—20 вер.; впослѣдствіи же, когда условія работъ стали легче, фронтъ работъ настолько сократился, что всѣ отряды, производившіе съемку, за исключеніемъ проточныхъ мензулъ, шли вмѣстѣ.

Описаніе производства работъ.

Въ составъ лѣтнихъ работъ партіи входило:

1) устройство водомѣрныхъ постовъ и водомѣрныя наблюденія;

2) установка реперовъ;

3) нивеллировка реперовъ и урѣза воды;

4) нивеллировка поперечниковъ;

5) мензульная съемка;

6) промѣры главнаго русла и протокъ;

7) буреніе;

8) опредѣленіе скоростей теченія и расходовъ воды;

9) связка низкаго горизонта воды съ реперами;

10) дополнительная мензульная съемка съ промѣрами верхняго участка рѣки (длиною 25 верстъ).

Устройство водомѣрныхъ постовъ и водомѣрныя наблюденія.

Въ дополненіе къ дѣйствовавшимъ въ районѣ работъ II партіи водомѣрнымъ постамъ I разряда въ дер. Бѣлоярской ($59^1/_2$ вер. отъ устья) и въ юрт. Широковыхъ (230 вер. отъ устья), партіей были учреждены три времен-

ныхъ водомѣрныхъ поста: одинъ временный постъ былъ учрежденъ на р. Оби въ с. Колпашевѣ, второй—въ устьѣ Кети—с. Тогурѣ и третій—въ дер. Волковой (15 вер. отъ устья). Эти три поста давали точную картину одновременнаго колебанія воды на р. Оби въ устьѣ Кети и въ нижнемъ теченіи р. Кети. Всѣ три поста были свайнаго типа; они дѣйствовали въ теченіе трехъ лѣтнихъ мѣсяцевъ.

Кромѣ наблюденій за измѣненіемъ горизонта воды на водомѣрныхъ постахъ, партіей производились временныя наблюденія надъ колебаніемъ уровня воды на баржевомъ посту въ тѣхъ пунктахъ, гдѣ партія имѣла стоянки. Пункты такихъ наблюденій связывались нивеллировкой между собою; наблюденія на нихъ производились черезъ каждый часъ. Отсчеты по рейкѣ производились техникомъ съ точностью до 0,001 саж.; для возможности такихъ отсчетовъ, рейка была раздѣлена на тысячныя доли сажени.

Установка реперовъ. Полевыя работы партіи закрѣплялись основными и вспомогательными плановыми и высотными реперами. Устанавливаемые партіей основные реперы были слѣдующихъ 4 типовъ:

1) чугунныя колонны;
2) винтовыя чугунныя сваи;
3) буровые реперы;
4) чугунныя марки.

Чугунныя колонны и винтовыя сваи. Установка чугунныхъ колоннъ (длина 10 фут., діаметръ 5 дюймовъ, вѣсъ около $7^1/_2$ пуд.) возможна была только на высокихъ ярахъ, такъ какъ для реперовъ приходилось выкапывать ямы, глубиною 1,25 саж. Завинчиваніе винтовыхъ свай (длина 10 фут., діаметръ $4^1/_2$ дюйма, вѣсъ около 9 пуд.) не представляло никакихъ затрудненій въ мѣстахъ низкихъ, заливаемыхъ весенней водою; на высокихъ же ярахъ, гдѣ грунтъ обыкновенно представлялъ собою плотно слежавшуюся, какъ бы сцементированную массу земли, завинтить винтовую сваю даже усиліемъ 7—8 человѣкъ было не-

возможно. Въ такихъ случаяхъ обыкновенно приходилось выкапывать яму, завинчивать реперъ на длину его винтового хода и засыпать его землею съ плотной утрамбовкой. Для завинчиванія репера, примѣнялись особой формы чугунные ключи или стальной тросъ съ вагой.

Буровые реперы.

Установка буровыхъ реперовъ представляла громадныя затрудненія. Въ виду сравнительной новизны этого типа репера, слѣдуетъ остановиться на его описаніи нѣсколько подробнѣе. Реперомъ служили обсадныя оцинкованныя трубы, длиною 21 фут., діаметромъ $3^1/_2$ дюйма, опускаемыя посредствомъ буренія буромъ системы Войслава (діам. $2^1/_2$ дюйма). На верхнюю часть трубы была навинчена спеціальная головка съ сферическимъ сегментомъ, на который ставилась рейка. Попытки установить буровые реперы, опуская ихъ въ буровыя скважины, не привели ни къ какимъ результатамъ. Послѣ того, какъ обсадныя трубы погружались въ плывучій грунтъ, дальнѣйшее опусканіе ихъ дѣлалось почти невозможнымъ: вынимаемый изъ скважины грунтъ сейчасъ же восполнялся новымъ, и буръ при опусканіи его въ скважину не шелъ въ глубину.

Возможно, что въ концѣ концовъ и удалось бы погрузить трубу до требуемой глубины (3 саж.), но для этого потребовалось бы потратить не менѣе одного дня; рабочихъ для буренія требовалось не менѣе 4 человѣкъ, при чемъ необходимо было и присутствіе техника. Подобныя затраты времени и рабочихъ силъ врядъ ли могли считаться производительными.

Въ виду этого, былъ выработанъ иной способъ установки репера: въ назначенномъ заранѣе мѣстѣ выкапывалась яма, возможно глубже: $1^1/_2$ — 2 саж.; въ эту яму устанавливали реперъ и забивали его совершенно свободно деревянной бабой, послѣ чего реперъ засыпали землей, съ плотной утрамбовкой. При такомъ способѣ установки, удалось установить въ теченіе $1^1/_2$ дн. 3 буровыхъ

репера (въ концѣ работъ); для установки каждаго репера было командировано по двое рабочихъ.

Марки. Чугунныя марки съ желѣзными хвостами, типа Обь-Енисейской партіи, были установлены на стѣнѣ церкви въ с. Тогурѣ и въ стѣнѣ каменнаго дома въ с. Колпашевѣ.

Временные реперы. Временными реперами служили деревянные столбы съ крестовинами и пни деревьевъ.

Всего партіей было установлено 129 реперовъ: 24 основныхъ и 105 временныхъ (изъ нихъ 29 установлено по притокамъ и протокамъ). Такимъ образомъ, среднее разстояніе между реперами, установленными по р. Кети, равно 2,09 верстъ.

Нивеллировка реперовъ и горизонта воды. Продольная нивеллировка реперовъ производилась двумя нивеллировщиками, шедшими порознь другъ отъ друга по разнымъ рейкамъ.

Для нивеллировки употреблялись нивеллиры фирмы Герляхъ (типа Эго) съ увеличеніемъ трубы въ 36 разъ и точностью уровня 20—24″.

Нивеллировка горизонта воды производилась съ точностью нивеллировки реперовъ. На 209 погонныхъ верстахъ съемки было взято 515 отмѣтокъ горизонтовъ воды; слѣдовательно, уровень воды, въ среднемъ, нивеллировался черезъ 203 саж. (вмѣсто 250 саж., требуемыхъ инструкціей).

Расходимость двухъ нивеллировокъ въ концѣ работъ выразилась величиною 0,025 саж., т. е. меньше допускаемой инструкціей въ 7 разъ; максимальная же расходимость въ срединѣ работъ была менѣе допускаемой въ $2^1/_2$ раза.

Для контроля точности нивеллировки полевыхъ работъ, велась эпюра расходимостей I и II нивеллировъ, какъ это было принято въ Обь-Енисейской партіи. (См. Матеріалы къ инструкціямъ. Вып. XIII).

Поперечная нивеллировка. Поперечная нивеллировка производилась двумя нивеллировщиками, при чемъ одинъ шелъ по правому берегу, другой—по лѣвому. Всего пронивеллировано 1962 попереч-

ника, которые составили 261,37 погонныхъ верстъ нивелировки. Разстояніе между профилями, въ среднемъ, оказалось равнымъ 100 саж., средняя же длина каждаго поперечника 67 саж.

Каждый поперечникъ привязывался къ съемкѣ въ планѣ и по высотѣ. Особенно детально изслѣдовалась береговая полоса въ населенныхъ мѣстахъ, а также въ мѣстахъ, отличающихся сложностью рельефа берега. Примѣненіе поперечной нивеллировки для выясненія рельефа береговъ было вызвано тѣмъ обстоятельствомъ, что приходилось работать преимущественно въ лѣсной, совершенно закрытой мѣстности, вслѣдствіе чего примѣненіе пріемовъ тахеометріи было бы совершенно нераціонально, ибо съ каждой стоянки опредѣлялась бы высота только одной точки; слѣдуетъ также отмѣтить и то обстоятельство, что рельефъ береговъ и поймы р. Кети вообще отличается большой простотой.

Мензульная съемка главнаго русла и протокъ выполнена 3 мензулистами *), при чемъ одинъ мензулистъ шелъ по главному руслу, а два—по протокамъ. Въ началѣ работъ 1-й мензулистъ производилъ съемку только главнаго русла, но затѣмъ, въ виду обилія протокъ и старорѣчій, на его обязанности лежала и съемка всѣхъ небольшихъ протокъ и острововъ, расположенныхъ по главному руслу. Мензульная съемка.

Магистраль велась самими же мензулистами. Вершины угловъ магистрали закрѣплялись прочными кольями. Магистраль, по которой шла I мензула, принималась за основную, и къ ней привязывались всѣ работы.

Мензульная съемка производилась согласно § 29—52 Инструкціи № 2 для облегченныхъ изслѣдованій рѣкъ, согласно Выпусковъ III, XIII, XVII, XIX «Матеріаловъ къ

*) Третій мензульный отрядъ былъ организованъ въ серединѣ лѣта.

инструкціямъ по изслѣдованію водныхъ путей»; кромѣ того, имѣлась спеціальная, очень подробная инструкція для производства мензульной съемки, данная Начальникомъ Изслѣдованій Обь-Енисейскаго воднаго пути; въ послѣднюю инструкцію были введены нѣкоторыя добавленія и поясненія къ упомянутой выше инструкціи № 2 Управленія внутреннихъ водныхъ путей и шоссейныхъ дорогъ. Масштабъ съемки былъ принятъ 50 саж. въ 0,01 саж.; планшеты для съемки главнаго русла были наклеены на алюминіевые листы. Кипрегели фирмы Герляхъ, съ увеличеніемъ 40 разъ, и съ 5 горизонтальными волосками. Буссоль съ неполнымъ кругомъ, работы фирмы Sartorius, была укрѣплена на линейкѣ кипрегеля; она отличалась большой точностью. Уровень кипрегеля круглый, что давало возможность устанавливать планшетъ въ горизонтальное положеніе, не передвигая кипрегеля. Длина реекъ повѣрялась 3 раза за время лѣтнихъ работъ.

Помимо указаній относительно повѣрокъ инструментовъ и общаго порядка веденія мензульной съемки, спеціальная инструкція Начальника Изслѣдованій даетъ рядъ указаній, направленныхъ къ повышенію точности. Таково, напримѣръ, требованіе о нанесеніи точекъ съ точностью въ 0,5 с., что соотвѣтствуетъ 0,0001 саж. масштаба противъ 0,0002 с., требуемыхъ инструкціей № 2, введеніе обязательнаго пользованія лупой при оріентировкахъ планшетовъ, ограниченіе сторонъ магистрали 300 саж. (и то въ особо благопріятныхъ условіяхъ освѣщенія), примѣненіе особаго журнала для записи отчетовъ дальномѣровъ для связующихъ точекъ, съ увеличеніемъ числа отсчетовъ до трехъ. Исполненіе всѣхъ указанныхъ въ инструкціи требованій, способствуя повышенію точности, вело къ замедленію производства съемки; поэтому I мензула проходила 3—$3^1/_2$ версты по главному руслу въ день и, при самыхъ благопріятныхъ условіяхъ, не свыше 4.

Связка всѣхъ мензульныхъ съемокъ производилась не менѣе, чѣмъ по одной общей точкѣ и двумъ общимъ направленіямъ, которыя обязательно прочерчивались на планшетахъ при каждомъ перерывѣ съемки, при чемъ по направленію рамки планшетовъ выставлялась вспомогательная вѣха.

Съемка главнаго русла велась, какъ было указано выше, на алюминіевыхъ планшетахъ; съемка же протокъ на обыкновенной ватманской бумагѣ, наклеенной на холстъ.

Всего было снято мензулой 526,5 погонныхъ верстъ; изъ нихъ 209 верстъ приходится на съемку главнаго русла, 301,5 вер. на протоки и 16 вер. на съемку притоковъ.

Промѣры главнаго русла рѣки производились съ обыкновенной лодки по поперечнымъ профилямъ съ засѣчками мензулою промѣрныхъ точекъ. Промѣры же протокъ производились безъ засѣчекъ, но съ записью по секундомѣру времени каждаго опусканія наметки или лота. Промѣры главнаго русла и протокъ.

По окончаніи промѣра профиля, у каждаго берега у урѣза ставилась небольшая вѣшка съ флагомъ и забивался колъ въ уровень съ водою; отмѣтка послѣдняго кола бралась нивеллировщикомъ.

Общее число промѣрныхъ профилей и галсовъ 5.144; общее протяженіе ихъ 907 верстъ; изъ нихъ 397 верстъ промѣровъ сдѣлано съ засѣчками.

Для общей характеристики грунтовъ, производилось буреніе на глубину до $1^1/_2$—2 саж. Завѣдываніе этой работой было возложено на техника, производившаго засѣчки промѣровъ. Буреніе.

Общее число буровыхъ скважинъ 66; количество погонныхъ саженей буренія равно 97,5 саж.

Поверхностныя скорости теченія опредѣлялись электрическимъ лагомъ системы Ott'a; всего сдѣлано 22 опредѣленія. Опредѣленіе скостей теченія и расходовъ воды.

Въ дополненіе къ работамъ гидрометрической станціи на Кети у д. Бѣлоярской, были опредѣлены расходы воды въ 2 створахъ р. Кети; первый створъ отстоялъ на 162 в.

отъ устья, второй—на 113 вер. На 1 створѣ были сдѣланы 3 опредѣленія расходовъ, при амплитудѣ колебанія въ 1,02 саж., на второмъ створѣ сдѣлано только одно опредѣленіе. Кромѣ того, опредѣленъ расходъ р. Елтыревой.

Расходы воды опредѣлялись на основаніи измѣреній поверхностныхъ скоростей на вертикаляхъ посредствомъ электрическаго лага.

Связка низкаго горизонта съ реперами.

По окончаніи полевыхъ работъ, для приведенія всѣхъ работъ къ условному горизонту, партіей была произведена инструментальная связка горизонта воды съ реперами.

Низкій горизонтъ воды пронивеллированъ въ 91 точкѣ, т. е. черезъ 2,3 версты; это обстоятельство даетъ возможность значительно повысить точность приведенія полевыхъ работъ къ условному горизонту.

Повторная съемка верхняго участка.

Въ виду того, что въ началѣ работъ стояла высокая вода, пришлось переснять верхній участокъ рѣки, на протяженіи 25 верстъ.

Названный участокъ былъ переснятъ на тѣхъ же алюминіевыхъ листахъ, на которыхъ была произведена и первоначальная съемка, при чемъ мензульная съемка пользовалась старой магистралью, промѣры располагались, преимущественно, по направленію старыхъ профилей.

Итоги всѣхъ полевыхъ работъ приведены въ сборной таблицѣ въ концѣ Отчета.

Работы 1-ой партіи.

(Завѣдывающій партіей, инженеръ п. с. *Н. І. Хрусталевъ*).

Общія данныя.

1-я партія изслѣдовала средній участокъ р. Кети, отъ 382 вер. до 197 вер., считая отъ устья р. Кети. Такимъ образомъ, ея работы примыкали къ работамъ 3 партіи сверху и къ работамъ 2 партіи снизу. Общее протяженіе изслѣдованной рѣки, считая по фарватеру главнаго русла, равно 185 верстамъ.

Рѣка Кеть. Видъ у Бѣлоярской гидрометрической станціи.

Краткое описаніе р. Кети.

По своему характеру участокъ работъ 1-й партіи представляетъ среднее между верхнимъ и нижнимъ. Берега на всемъ протяженіи остаются лѣсистыми, закрытыми и очень неудобными для производства геодезическихъ работъ; ширина рѣки значительно увеличивается сравнительно съ верхнимъ участкомъ; она колеблется отъ 40 до 100 и болѣе саженъ.

Паденіе рѣки, въ среднемъ, равно 0,02—0,03 саж. на версту, чему соотвѣтствуютъ и незначительныя скорости теченія, около 2—3 верстъ въ часъ во время межени. Пойма рѣки Кети изрѣзана множествомъ озеръ, старорѣчій, иногда уже занесенныхъ и обратившихся въ болота; пойма густо заросла мѣшаннымъ лѣсомъ, кустарникомъ, завалена заломами мѣстнаго происхожденія или принесенными весенними водами.

Границу поймы (коренные берега) чрезвычайно трудно установить; во всякомъ случаѣ, увалы, ограничивающіе пойму, находятся настолько далеко, что даже мѣстные жители не знаютъ ихъ; для характеристики ширины поймы можно указать, что извѣстны протоки (напримѣръ, Анга), которыя отходятъ отъ главнаго русла верстъ на 20.

Берега рѣки Кети возвышаются надъ меженнимъ горизонтомъ на 2—2½ саж. Обыкновенно одинъ изъ береговъ представляетъ собою болѣе или менѣе сильно подмываемый яръ, другой же отлогій и иногда очень широкій песокъ, зарастающій тальникомъ. За пескомъ въ густыхъ зарослях тальника, закрывающихъ берегъ, почти всегда можно найти остатки курьи (залива); иногда отъ курьи остается всего лишь ровъ, иногда же рядъ озеръ, а затѣмъ слѣдуетъ бровка яра.

При большой извилистости рѣки, яры и пески настолько часто слѣдуютъ одни за другими, что мѣстные остяки оріентируются по нимъ, и на вопросъ, гдѣ находится та или иная протока, отвѣчаютъ: «до нея столько-то песковъ»

(т. е. поворотовъ); считаютъ иногда и «ярами», что при весенней водѣ нагляднѣе. Подмытые яры обваливаются иногда на протяженіи нѣсколькихъ десятковъ саженъ и сползшія въ рѣку вмѣстѣ съ землею деревья, по мѣрѣ вымыванія грунта, садятся стоймя на дно, обдираются отъ вѣтвей ледоходомъ и образуютъ чрезвычайно опасныя для судоходства острыя карчи, торчащія въ видѣ громадныхъ пикъ по направленію теченія.

Перекаты. Перекаты на участкѣ работъ 1-й партіи встрѣчаются довольно часто въ нижней части и сравнительно рѣже въ верхней части. Наименьшія глубины въ мелководные годы, по показанію лоцмановъ, на нѣкоторыхъ перекатахъ выражаются величиной 5—6 четвертей аршина.

Населеніе. Населеніе средняго участка рѣки Кети крайне незначительно и состоитъ изъ вымирающихъ остяковъ. Непосредственно на р. Кети расположены юрты Мулешкины (4—5 домовъ), гдѣ пароходы берутъ дрова, и юрты Широковы, гдѣ дрова берутся только при ходѣ вверхъ. Кромѣ названныхъ пунктовъ, имѣются еще небольшія остяцкія селенія (юрты) въ 5 мѣстахъ. Ни въ одномъ изъ перечисленныхъ селеній нельзя ничего купить, ни даже хлѣба.

Условія работъ. Изъ изложеннаго видно, насколько трудны условія, въ которыхъ была поставлена партія во время производства работъ; при безлюдной мѣстности, отсутствіи регулярнаго сообщенія съ внѣшнимъ міромъ, всякая убыль въ техническомъ и рабочемъ составѣ партіи немедленно отзывалась на работѣ. При такихъ условіяхъ партія должна быть и численно и качественно сильна, чтобы возможно было усилить отстающихъ и замѣнить выбывшихъ изъ строя. Въ составъ партіи входили:

	При нихъ:	
	рабочихъ.	лодокъ.
Инженеръ Завѣдующій	1 —	—
Мензулисты (1-й и 2-й)	2 11	7
Промѣрщикъ	1 7	3

		При нихъ:	
		рабочихъ.	лодокъ.
Техникъ для засѣчки промѣровъ	1	1	1
Нивеллировщикъ 1-й	1	6	2
Нивеллировщикъ 2-й	1	4	1
Нивеллировщикъ 3-й	1	4	1
Поперечные нивеллировщики	2	6	2
При лагерѣ (водоливъ, баржевой, кашеваръ, кокъ)		4	2
		—	—
Пекарь		1	

Такимъ образомъ, личный составъ выражался 9 техниками, при 1 Завѣдующемъ партіей, инженерѣ.

Количество рабочихъ колебалось отъ 43 до 56 человѣкъ. Рабочіе.

Такъ какъ въ рабочихъ очень часто ощущался недостатокъ, то пришлось нанимать мѣстныхъ остяковъ для усиленія состава рабочихъ. По своему качеству рабочіе, въ общемъ, были мало удовлетворительны и доставляли Завѣдующему партіей массу хлопотъ своими безконечными претензіями.

Для разъѣздовъ и буксировки, въ распоряженіи партіи состоялъ паровой барказъ Томскаго округа «Барнаулъ» въ 28 *HP.* Главные размѣры: длина 53½ фут., ширина 7 фут., осадка 3½ четв. аршина; винтъ въ тюрбинѣ. Къ сожалѣнію, поворотливость «Барнаула» оставляла желать многаго, и маневрированіе съ относительно тяжелою брандвахтою было ему не всегда подъ силу. Средства передвиженія.

Брандвахта, такого же типа, что и во 2 партіи, по своимъ размѣрамъ и конструкціи оказалась чрезвычайно удобною. Осадка ея всего 3 четв. аршина. Въ ея обширномъ трюмѣ хватало не только мѣста для всѣхъ грузовъ партіи, но также и для всей артели рабочихъ.

Кромѣ того, въ распоряженіи партіи былъ переносный двигатель «Кудель» ($2^1/_2$ *HP*), но онъ дѣйствовалъ крайне непостоянно, и, за отсутствіемъ при партіи моторнаго механика, отъ него пришлось отказаться.

Вопросъ снабженія топливомъ парохода, при обиліи лѣса по берегамъ, рѣшался просто. Кромѣ дровъ, которыя были заказаны въ юртахъ Мулешкиныхъ еще зимою, въ разное время дѣлались заказы на дрова остякамъ и, такимъ образомъ, избѣгалась необходимость тратить рабочую силу партіи на заготовку дровъ.

Снабженіе партіи съѣстными припасами.

Снабженіе партіи пищевыми продуктами представляло не малыя трудности при слабой населенности мѣстности. Въ общемъ, эта организація была такая же, какъ и во 2 партіи; сначала въ юртахъ Мулешкиныхъ и затѣмъ Широковыхъ были устроены хлѣбопекарни, и партія получала два раза въ недѣлю запасъ свѣжаго хлѣба. Во время большихъ передвиженій партіи, пользовались, какъ подспорьемъ, сухарями и сушками. Труднѣе обстояло дѣло съ мясомъ. Партія обладала запасомъ въ количествѣ 2 бочекъ солонины, каждая по 17 пудовъ, изъ которыхъ вполнѣ благополучно были израсходованы лишь $1^1/_2$ бочки, остальное же количество испортилось. Весь августъ, когда солонина вышла, пришлось отыскивать по юртамъ скотъ на убой, что, при инертности мѣстнаго населенія, было нелегко. Все же удалось организовать почти непрерывное снабженіе партіи свѣжимъ мясомъ.

Всѣ другіе предметы первой необходимости, какъ-то: чай, сахаръ, крупа, сало, масло, спички, табакъ и пр. получались изъ склада продуктовъ первой партіи по заготовочнымъ цѣнамъ; предметы же болѣе цѣнные: сапоги, куртки и т. п., выписывались изъ Томска лишь по заказамъ.

Производство работъ.

Геодезическія работы въ 1 партіи велись по тѣмъ же пріемамъ, что и во 2 партіи, съ небольшими измѣненіями, въ зависимости отъ мѣстныхъ условій.

При сильной извилистости р. Кети вообще, а въ верхнемъ ея теченіи въ особенности, значительныя трудности представляло правильное, наивыгоднѣйшее расположеніе съемки на планшетѣ. По имѣющейся магнитно-глазомѣрной старой съемкѣ, произведенной въ 1875 году, разбивать планшеты оказалось совершенно невозможнымъ, вслѣдствіе малой точности этой съемки; поэтому партіей производились спеціальныя рекогносцировки. Обыкновенно, рекогносцировка велась слѣдующимъ образомъ: имѣвшійся въ распоряженіи партіи барказъ «Барнаулъ» шелъ полнымъ ходомъ, при постоянномъ давленіи пара въ котлѣ 120 фунтовъ, а за нимъ на буксирѣ шла лодка со съемщикомъ *), который черезъ каждыя 2½ минуты записывалъ отсчеты азимутовъ по спиртовой буссоли и велъ эскизъ съ указаніемъ перекатовъ, протокъ, яровъ, песковъ и т. п. По составленной на основаніи этой рекогносцировки картѣ, разбивка планшетовъ производилась вполнѣ удовлетворительно. Рекогносцировки.

Весьма серьезная работа была возложена на промѣрный отрядъ партіи, такъ какъ инструкціей, данной Начальникомъ Изслѣдованій промѣрщикамъ, требовалось задавать разстояніе между профилями не болѣе 50 саж., а на перекатахъ—не болѣе 25 саж. Промѣры главнаго русла велись съ засѣчками; промѣры же протокъ, не имѣющихъ судоходнаго значенія, производидись по одиночнымъ косымъ галсамъ безъ засѣчекъ. Промѣры.

Въ очень трудныя условія была поставлена также и продольная нивеллировка. Какъ было указано выше, берега р. Кети покрыты густымъ лѣсомъ, и итти нивеллировкой по яру безъ просѣки было совершенно невозможно. Продольная нивеллировка.

*) Съемка производилась съ лодки, во избѣжаніе вліянія девіаціи.

Въ концѣ іюля, когда вода убыла, обнажились песчаныя косы, что значительно облегчило производство работъ. Въ началѣ же лѣта, при высокомъ стояніи воды, когда еще непросохшіе яры были топки, а пески были залиты водой, приходилось вести просѣку, для чего была образована спеціальная артель рабочихъ-рубщиковъ отъ 2 до 4 человѣкъ. Несмотря на это, на нѣкоторыхъ участкахъ рѣки рабочая производительность нивеллировщиковъ настолько понижалась, что для продольной нивеллировки приходилось имѣть трехъ техниковъ; изъ нихъ первые два нивеллировали порознь между реперами (съ перерывами) и каждый изъ нихъ имѣлъ артель рубщиковъ. Третій нивеллировщикъ шелъ позади ихъ по готовой уже просѣкѣ и велъ нивеллировку непрерывно, покрывая нивеллировкой разстояніе, пройденное первымъ и вторымъ нивеллирами.

Поперечная нивеллировка въ томъ объемѣ, какъ она предвидѣлась инструкціей и въ какомъ ее можно было исполнить въ соотвѣтствіи съ имѣвшимися техническими и денежными средствами, способна была дать лишь сравнительно небольшое представленіе о поймѣ. Въ самомъ дѣлѣ, 2 техника *) и 6 рабочихъ, при наличности почти непрерывной рубки въ кустахъ (конечно, избѣгая крупныхъ деревьевъ), не въ силахъ обслѣдовать въ глубину лѣса каждый профиль и, вполнѣ возможно, что недалеко отъ конца профиля окажется озеро или даже значительная заглохшая протока, входъ и выходъ которой занесены пескомъ, заглажены рѣкою и заросли кустами. Почти то же можно сказать и относительно нивеллировки по притокамъ, которые, впрочемъ, отличались ничтожными размѣрами. Многіе изъ нихъ въ лѣтнее время и вовсе пересыхали.

---

*) Утвержденной Расцѣночной вѣдомостью предусмотрѣнъ даже одинъ техникъ

Болѣе значительныя рѣки, Орловая и Лисица, были подробно изслѣдованы на протяженіи 5 верстъ.

Установка реперовъ.

Съемка и нивеллировка закрѣплялись реперами трехъ типовъ: чугунными винтовыми сваями, чугунными колоннами, и желѣзными буровыми реперами. Изъ первыхъ двухъ типовъ заслуживаютъ предпочтенія винтовыя сваи: при нихъ избѣгается необходимость рыться въ грунтѣ, часто мокромъ, и ослаблять грунтъ вокругъ и подъ сваею. Завинчиваніе реперовъ производилось силою 6—8 рабочихъ посредствомъ троса и ваги.

Что касается буровыхъ реперовъ, то первоначально установка ихъ отнимала значительное количество времени; впослѣдствіи же, когда былъ выработанъ опытомъ новый способъ установки, послѣдняя продолжалась не болѣе 3 часовъ. При установкѣ репера, таковой загонялся легкими ударами, при чемъ реперъ вращали вокругъ вертикальной оси. Сравнительная легкость установки буровыхъ реперовъ посредствомъ вертикальныхъ ударовъ заставляла нѣсколько опасаться, какъ бы впослѣдствіи, при злоумышленномъ желаніи повредить реперъ, эти реперы не были осажены въ землю посредствомъ ударовъ по верхней части репера. Возможно, впрочемъ, что, благодаря обыкновенно наблю-даемому уплотненію грунта вокругъ обсадныхъ трубъ при буреніи, буровые реперы настолько будутъ прочны, что опасность злоумышленнаго ихъ поврежденія указаннымъ способомъ будетъ почти равна нулю. Во всякомъ случаѣ, на это слѣдуетъ обратить вниманіе при предстоящихъ въ 1914 году изслѣдованіяхъ.

Временные реперы, которые устанавливались чрезъ $2^1/_2$ версты, представляли собою обдѣланные пни деревьевъ. Начиная отъ средины участка работъ 1-й партіи, хвойныя породы лѣса встрѣчались уже рѣдко, и было довольно трудно найти хорошее дерево даже лиственной породы. Не мало трудностей представлялъ и выборъ надежнаго

мѣста для установки реперовъ: берега рѣки Кети сплошь изрыты ложбинами, впадинами и рытвинами, почему приходилось иногда довольствоваться небольшими возвышенными островками посреди затапливаемой поймы.

Опредѣленіе расходовъ воды.

Расходы воды опредѣлялись посредствомъ карманной вертушки Отта съ механическимъ счетчикомъ. Всего было сдѣлано лишь 3 опредѣленія расходовъ на рр. Лисицѣ и Орловой.

Опредѣленія поверхностныхъ скоростей производились поплавками; при однообразномъ характерѣ рѣки Кети, они дали весьма близкіе между собою результаты.

Буреніе.

Цѣлью буровыхъ работъ было выясненіе общаго характера грунтовъ, съ которыми придется встрѣчаться землечерпанію. Въ началѣ работъ буреніе грунта велось на глубину до 1 саж., а затѣмъ бурили на перекатахъ на глубину 2—3 саж.

Общія условія работъ.

Переходя къ общимъ итогамъ работъ 1 партіи, которые помѣщены въ таблицѣ въ концѣ Отчета, необходимо отмѣтить очень трудныя условія работъ: болотистые берега, густыя заросли, невѣроятное количество комаровъ и мошки, дождливая погода, частыя заболѣванія техниковъ и рабочихъ; все это, вмѣстѣ взятое, являлось причиной, что при полномъ напряженіи силъ, партіи удавалось проходить въ день не болѣе 3—3½ верстъ; средняя же продуктивность работъ партіи равна 2,6 верстъ въ день.

Повторная съемка.

Высокое стояніе воды въ началѣ работъ явилось причиной необходимости переснять около 15 верстъ р. Кети при низкой осенней водѣ, на каковую работу ушло около 2 недѣль вмѣстѣ съ подъемомъ партіи къ мѣсту работъ. Полевыя работы 1 партіи окончились лишь 15 сентября.

Рѣка Кеть. Заломъ въ протокѣ, на 4-ой верстѣ отъ устья.

Работы III партіи.

(Завѣдующій партіей, Инженеръ-Строитель *Е. Н. Курдюмовъ*).

Общія данныя.

Третьей партіей былъ изслѣдованъ верхній участокъ р. Кети, длиною 210,5 верстъ; съемка была начата на 8 верстъ выше устья р. Озерной съ тѣмъ, чтобы захватить изслѣдованіями протяженіе рѣки, которое можетъ оказаться въ сферѣ вліянія подпорнаго горизонта, при проектировкѣ улучшенія рѣки Кети посредствомъ шлюзованія.

Краткое описаніе р. Кети.

На всемъ обслѣдованномъ 3-й партіей протяженіи, рѣка Кеть имѣетъ довольно однообразный характеръ. Теченіе рѣки крайне извилисто, пойма изобилуетъ курьями (заливами), старицами и протоками; изъ послѣднихъ лишь немногія имѣютъ въ естественномъ состояніи судоходное значеніе; большинство изъ нихъ завалены съ верхняго устья лѣсными заломами и карчами и занесены пескомъ.

Берега, высотою $1^1/_2$—2 саж., заливаются высокой водой; они сложены преимущественно рыхлыми песками съ примѣсью ила; чистыя глины встрѣчаются рѣже. Вся рѣчная пойма сплошь покрыта лѣсомъ; преобладаютъ хвойныя породы, при чемъ иногда можно встрѣтить выдающіяся своею мощностью деревья, діаметромъ до 25 вершковъ. Незначительные по площади луговые участки имѣются лишь вблизи с. Максимояровскаго. Скорости теченія рѣки вообще незначительны: онѣ колеблются отъ 3—до 3,5 верстъ въ часъ. Среднее паденіе выражается величиною 0,03 саж. на 1 версту. Глубины на описываемомъ участкѣ иногда доходятъ до 11,80 саж.; въ среднемъ, онѣ равны 2—2,50 саж. На нѣкоторыхъ же перекатахъ въ малую воду судоходныя глубины падаютъ до $4^1/_2$—5 четвертей аршина; впрочемъ, такихъ мелкихъ перекатовъ можно насчитать не болѣе 3—4; на остальныхъ перекатахъ глубины бываютъ не менѣе $5^1/_2$—6 четвертей арш. и при малой водѣ. Большимъ затруд-

неніемъ для судоходства являются карчи, крутые повороты и мѣстами очень узкій судовой ходъ.

Притоки. Изъ притоковъ, принимаемыхъ Кетью на описываемомъ протяженіи, наиболѣе значительными являются р. Озерная и р. Орловая, впадающія справа; остальные притоки сравнительно невелики.

Населенные пункты. Населенныхъ пунктовъ на участкѣ 3-й партіи по р. Кети очень немного. Наиболѣе значительный — с. Максимояровское, состоящее изъ 8 — 9 дворовъ. Въ селѣ имѣется небольшая деревянная церковь, школа и казенный складъ муки. На всемъ остальномъ протяженіи разбросано нѣсколько остяцкихъ поселковъ, состоящихъ каждый изъ 3—4 юртъ. Населеніе—крайне бѣдное; главные промыслы: рыбная ловля и охота, преимущественно, на бѣлку.

Личный составъ. Для выполненія работы по изслѣдованію верхняго участка р. Кети, партія располагала слѣдующими техническими силами:

1) Завѣдующій партіей, Инженеръ.
2) Старшій техникъ, 1-ая мензула.
3) Старшій техникъ, 2-ая мензула.
4) Старшій техникъ, 1-й нивеллиръ.
5) Младшій техникъ, 2-й нивеллиръ.
6) » » промѣрщикъ.
7) » » для засѣчекъ промѣровъ глубинъ.
8) » » поперечникъ.
9) » » поперечникъ.
10) » запасный техникъ, онъ же чертежникъ.
11) Десятникъ.

Рабочіе. Рабочіе были наняты преимущественно въ гор. Томскѣ; число рабочихъ колебалось отъ 34 до 39; взамѣнъ увольнявшихся во время работъ, нанимались мѣстные остяки, или же рабочіе привозились на пароходѣ изъ Томска. Въ общемъ, составъ рабочихъ былъ крайне неудовлетворительнымъ, что, конечно, не могло не отразиться и на ходѣ работъ.

Помѣщеніемъ для техническаго персонала и складомъ для провизіи и инструментовъ служила брандвахта: «Кемь» *), бывшая лѣтомъ 1912 года на работахъ Обь-Енисейской партіи на р. Енисеѣ и доставленная изъ г. Красноярска весной 1913 года чрезъ Обь-Енисейскій каналъ. Брандвахта.

Достаточно хорошо сконструированная, мелкосидящая и легкая на ходу брандвахта «Кемь», оказалась не совсѣмъ приспособленной для работъ въ ненаселенной мѣстности, въ виду отсутствія складочныхъ помѣщеній достаточной емкости для провизіи, вслѣдствіе чего большая часть запасовъ провизіи должна была храниться на крышѣ подъ брезентами, что являлось причиной порчи нѣкоторой части запасовъ. Рабочіе помѣщались въ палаткахъ, устанавливавшихся на берегу.

Для передвиженія партіи на работахъ, 3-я партія имѣла въ своемъ распоряженіи открытую моторную лодку «Волну» (длина 26 ф., машина 10—16 силъ) и переносный моторъ «Кудель»; впрочемъ, послѣдній почти не работалъ. Такимъ образомъ, въ распоряженіи 3-ей партіи былъ всего одинъ катеръ. Хотя катеръ съ начала и до конца работъ и былъ вполнѣ исправенъ, и мелочный ремонтъ его и не задерживалъ работъ партіи, все же необходимо замѣтить, что при тяжелыхъ условіяхъ работъ партіи въ совершенно глухой мѣстности было бы желательно имѣть, по крайней мѣрѣ, еще второй катеръ, на случай возможной поломки перваго. Катера.

Какъ было указано выше, р. Кеть въ верхнемъ теченіи почти не населена; поэтому вопросъ о снабженіи партіи провизіей стоялъ особенно остро. Такъ же, какъ во второй и первой партіяхъ, на брандвахтѣ была «лавочка», и имѣлись запасы предметовъ первой необходимости и топлива для катера; склады были устроены въ с. Максимояровскомъ и у устья р. Озерной, на гидрометрической станціи. Снабженіе партіи припасами.

*) Длина 12,0 саж., ширина 2,6 саж.

Довольно трудно было снабжать личный составъ партіи свѣжимъ хлѣбомъ; такъ какъ на брандвахтѣ не имѣлось надлежащаго устройства для печенія хлѣба, то печеніе хлѣба производилось въ печахъ небольшихъ остяцкихъ селеній, встрѣчавшихся по пути слѣдованія партіи.

Еще труднѣе было снабженіе партіи другими припасами; особенно давало себя чувствовать отсутствіе свѣжаго мяса и овощей. Заготовленная солонина быстро пріѣдалась, и, кромѣ того, значительная часть ея испортилась отъ жары, въ виду отсутствія на баржѣ удобнаго мѣста для храненія.

Въ результатѣ дурного питанія явились желудочныя заболѣванія.

Но въ общемъ, несмотря на исключительно трудныя во всѣхъ отношеніяхъ условія доставки и храненія припасовъ, продовольственная организація была проведена удовлетворительно.

Условія работъ. Изъ вышеизложеннаго видно, насколько были трудны всѣ вообще условія работъ третьей партіи; эта трудность еще усугублялась малоблагопріятными условіями погоды, высокимъ стояніемъ уровня воды и неимовѣрнымъ количествомъ комаровъ и мошки, не дававшихъ не только работать, но даже спать и ѣсть.

Въ первыхъ числахъ іюля начались почти ежедневные дожди, продолжавшіеся съ перерывами цѣлые дни; нѣсколько дней не удавалось даже выйти на работу изъ-за проливного дождя. Въ партіи начались простудныя заболѣванія. Вслѣдствіе всѣхъ этихъ причинъ, работы въ началѣ лѣта подвигались впередъ крайне медленно: такъ, съ 16-го іюня по 1-е іюля партія прошла всего 20 верстъ, т. е., въ среднемъ, около $1^1/_3$ версты въ день. Въ дальнѣйшемъ, продуктивность работъ повышалась: въ іюлѣ было пройдено 79 верстъ, въ августѣ 85 верстъ *). Главныя работы

*) Партіи работали въ воскресные и праздничные дни, за исключеніемъ двунадесятыхъ праздниковъ.

были закончены 8 сентября; связка же низкаго уровня съ реперами 15 сентября.

Производство работъ.

Всѣ геодезическія работы 3-й партіей велись по той же инструкціи, что и въ 1-й и 2-й партіяхъ, съ несущественными отступленіями, вызывавшимися мѣстными условіями.

Продольная нивеллировка.

Особыя затрудненія представляло веденіе продольной нивеллировки. Съ одной стороны, ограниченный составъ рабочихъ не допускалъ нивеллировки по просѣкамъ вдали отъ урѣза, и нивеллирамъ приходилось итти галсами, перекидываясь черезъ рѣку; съ другой стороны, топкіе берега затрудняли установку инструмента.

Работы велись нивеллиромъ Герляха съ трубой, имѣвшей увеличеніе 36 разъ, и съ уровнемъ съ точностью 20—25 секундъ, по $1^1/_2$ саж. рейкамъ, дважды сличеннымъ съ нормальной мѣрой во время работъ.

Поперечная нивеллировка.

Поперечная нивеллировка, при необходимости вести просѣки и при наличности всего 2 техниковъ при 6 рабочихъ для этихъ работъ, несомнѣнно, могла дать лишь общую характеристику береговой полосы.

Реперы.

Плановая съемка и нивеллировка закрѣплялась чугунными и деревянными реперами. Постоянные реперы были тѣхъ же трехъ типовъ, что и въ 1 и 2 партіяхъ; винтовыя сваи, колонны и желѣзные оцинкованные буровые реперы. Наиболѣе удобными для установки оказались винтовыя сваи, требовавшія для своей установки отъ 6 до 8 человѣкъ и отъ 3 до 4 часовъ времени. Чугунные реперы ставили, примѣрно, черезъ 10 верстъ, деревянные черезъ $2^1/_2$—$3^1/_2$ версты, сообразуясь съ удобствомъ расположенія и надежностью мѣстности. Временными реперами служили обдѣланные пни срубленныхъ хвойныхъ деревьевъ, толщиною не менѣе 5 вершковъ, или же реперы дѣлались изъ сосновыхъ столбовъ съ крестовинами.

Мензульная съемка и промѣры.

Мензульная съемка и промѣры въ 3 партіи почти ничѣмъ не отличались отъ таковыхъ же работъ во 2 партіи, почему на описаніи ихъ можно и не останавливаться.

Кромѣ указанныхъ выше работъ, 3 партіей были произведены еще слѣдующія работы:

Буреніе.

1) Буреніе.

Буреніе производилось ручнымъ буромъ Войслава на песчаныхъ отмеляхъ на глубину до одной сажени. Сдѣлано всего 81 скважина на различныхъ профиляхъ участка.

Опредѣленіе истиннаго меридіана.

2) Опредѣленіе истиннаго меридіана исполнено въ двухъ мѣстахъ—въ началѣ участка и въ с. Максимояровскомъ.

Опредѣленіе скоростей теченія.

3) Опредѣленіе поверхностныхъ скоростей теченія производилось посредствомъ поплавковъ: наблюдалось время прохожденія послѣднихъ между створами по секундомѣру. При каждомъ опредѣленіи скоростей, пускались поплавки по срединѣ русла и на $^1/_4$ разстоянія отъ обоихъ береговъ.

Опредѣленіе расходовъ воды.

4) Опредѣленіе расхода воды сдѣлано 2—на притокахъ Контакль и Котайга.

Общіе итоги произведенныхъ работъ помѣщены въ сборной таблицѣ въ концѣ Отчета.

Возвращеніе партіи съ работъ.

Какъ было указано выше, всѣ полевыя работы III партіи были окончены 15 сентября. По окончаніи работъ, было необходимо доставить брандвахту, катеръ, лодки и все инвентарное имущество въ г. Томскъ, т. е. предстояло пройти около 700 верстъ. Изъ II партіи пришелъ на помощь катеръ «Абаканъ» 18 сентября. Наступили холода, выпалъ снѣгъ; съ большимъ трудомъ изъ-за сильнѣйшаго шторма, свирѣпствовавшаго около 3 дней, удалось лишь 25 сентября добраться до устья Кети, къ с. Тогуру, откуда брандвахта 3-й партіи вмѣстѣ съ брандвахтой 1 партіи была отбуксирована пароходомъ Томскаго Округа «Чулымомъ». Что касается брандвахты 2 партіи, то она была доставлена въ г. Томскъ нѣсколько

Рѣка Кеть. Заломъ на старорѣчьѣ, на 350-ой верстѣ отъ устья.

ранѣе. Послѣдній отрядъ Изслѣдованій прибылъ въ Томскъ лишь 1 октября; если припомнить, что партіи выѣхали изъ Томска на работы 5-го іюня, то отсюда продолжительность полевыхъ работъ получится равной около 4-хъ мѣсяцевъ.

Работы IV партіи.

(И. о. Завѣдующаго партіей, старшій техникъ *А. Р. Радловъ*).

Программа работъ.

Программу работъ IV партіи составляло производство двойной инструментальной нивеллировки отъ устья р. Озерной до устья р. Б. Каса, на протяженіи около 388 верстъ, а также установка на этомъ протяженіи постоянныхъ и временныхъ реперовъ.

Выѣздъ партіи на работы.

Въ виду большого количества работъ, которое было предположено произвести одной небольшой партіей, въ составѣ Завѣдующаго партіей и 2 техниковъ, IV партія была командирована на работы значительно ранѣе, чѣмъ I, II и III партіи: она выѣхала изъ С.-Петербурга 24 апрѣля.

Переходъ отъ г. Красноярска черезъ Обь-Енисейское водное сообщеніе къ устью р. Кети.

Такъ какъ по плану работъ весь инвентарь, бывшій въ распоряженіи Обь-Енисейской партіи на изслѣдованіяхъ р. Енисея отъ Красноярска до Енисейска въ 1911 и и 1912 гг., долженъ былъ перейти въ партіи Изслѣдованій Обь-Енисейскаго воднаго пути, то одновременно съ отправкой IV партіи было рѣшено переправить и весь рабочій инвентарь съ Енисея на р. Кеть. Названный инвентарь составляли: моторный катеръ «Абаканъ», моторная лодка «Волна», брандвахта «Кемь» и до 20 обыкновенныхъ лодокъ. Прочее имущество Обь-Енисейской партіи, какъ-то: геодезическіе инструменты, палатки, орудія работъ и проч. были погружены на брандвахту.

Снаряженіе въ Красноярскѣ.

Такъ какъ катера, брандвахта и лодки зимовали въ г. Красноярскѣ, въ казенномъ затонѣ, то сборнымъ пунктомъ для снаряженія экспедиціи на р. Кеть явился г. Красноярскъ, гдѣ

производилась наемка рабочихъ для IV партіи, закупка провизіи и прочія подготовительныя работы; сюда же были доставлены и чугунные реперы, заказанные на заводѣ въ Томскѣ. Отъ г. Красноярска до устья Б. Каса (выхода Обь-Енисейскаго воднаго пути)—около 620 верстъ; отъ устья Б. Каса до начала шлюзованной части—около 200 верстъ, а до Оби еще 600 верстъ; такимъ образомъ, экспедиціи предстояло пройти всего около 820 верстъ до начала шлюзованной части или около 1.420 верстъ до р. Оби, считая отъ Красноярска. Для экономіи въ расходахъ на топливо для катеровъ, было признано болѣе раціональнымъ какъ брандвахту, такъ и катера, вести на буксирѣ. Для этой цѣли былъ откомандированъ пароходъ Томскаго Округа «Первенецъ Сибирскій». Вмѣстѣ съ «Первенцемъ» долженъ былъ отправиться и пароходъ «Кузнецкъ», предназначавшійся для производства весеннихъ опредѣленій расходовъ воды р. Б. Каса вблизи устья послѣдняго. Въ виду трудности и отвѣтственности экспедиціи, во главѣ ея былъ поставленъ инженеръ, Завѣдывающій 1 партіей Изслѣдованій.

Выходъ изъ Красноярска.

7 мая всѣ приготовленія были закончены: наняты рабочіе (16 человѣкъ), закуплена провизія: масло, сало, консервы, мука (140 пудовъ), керосинъ (8 бочекъ), бензинъ и прочіе необходимые матеріалы. Лодки были погружены частью на крышу брандвахты, частью причалены къ ея бортамъ; катера были зачалены за кормой брандвахты. 8 мая, послѣ полудня, весь караванъ, за исключеніемъ «Кузнецка», которому было поручено выйти 9 мая, отошелъ отъ г. Красноярска. Начало плаванія было далеко не благополучнымъ. Когда флотилія была на плесѣ выше дер. Кубековой (32 версты ниже Красноярска), поднялся сильнѣйшій штормъ. Лодки, шедшія у бортовъ брандвахты, были залиты водой, одна изъ нихъ была сорвана и и унесена, другая разбита въ щепы; главное вниманіе за-

Штормъ у д. Кубековой.

вѣдывающаго экспедиціей было устремлено лишь на охрану катеровъ, бившихся другъ о друга. Скрыться подъ берегъ не представлялось возможнымъ; пришлось итти до высокаго яра лѣваго берега, виднѣвшагося въ отдаленіи, подъ которымъ флотилія и нашла болѣе или менѣе спокойную стоянку.

9 мая къ ночи экспедиція прибыла въ г. Енисейскъ; вода стояла настолько высоко, что пришлось причалить къ городскому бульвару. Въ Енисейскѣ.

Сдѣлавъ нѣкоторыя дополнительныя закупки въ Енисейскѣ, экспедиція 10 мая вышла изъ Енисейска, а 11 мая вся флотилія уже входила въ р. Б. Касъ, во время укрывшись отъ новаго шторма. Къ вечеру того же дня экспедиція встрѣтила работы гидрометрическаго отряда, опредѣлявшаго расходы Б. Каса на 20 верстѣ отъ устья. Переночевавъ вблизи станціи, экспедиція 12 мая пошла вверхъ по Б. Касу. Приходилось торопиться, такъ какъ начинался спадъ воды, а при малыхъ глубинахъ Б. Каса, пройти по этой рѣкѣ возможно лишь при весеннихъ горизонтахъ. Плаваніе было очень затруднено массой карчей, иногда сплошь покрывавшихъ рѣку, и довольно быстрымъ теченіемъ; трудно было также итти, въ виду полнаго незнакомства экспедиціи съ рѣкой. Черезъ каждыя 30 верстъ дѣлали остановку и выгружали по 3 репера. Эта предварительная выгрузка реперовъ была необходима, такъ какъ небольшой партіи, имѣвшей въ своемъ распоряженіи только додки, не подъ силу было бы справиться впослѣдствіи съ перевозкой громоздкихъ 10-фут. чугунныхъ колоннъ и свай, вѣсомъ каждая до 8½ пуд.; надо замѣтить, что общее количество реперовъ, которые IV партія должна была установить, было равно 37, вѣсомъ больше 300 пудовъ. На Б. Касѣ.

За день проходили около 80 верстъ. Много времени отнимала и заготовка дровъ, такъ какъ приходилось приставать къ берегу, срубать сухостойныя деревья и распиливать на дрова.

У начала шлюзованной части Обь-Енисейскаго пути.

14 мая къ вечеру флотилія подошла къ первому шлюзу Обь-Енисейскаго воднаго пути—Александровскому; было рѣшено итти дальше; «Первенецъ» прошелъ чрезъ плотину, и въ 12 часовъ ночи экспедиція прибыла на слѣдующій Георгіевскій шлюзъ, отстоящій отъ Александровскаго на 11 верстъ.

Условія плаванія.

Плаваніе было крайне трудное изъ-за крутыхъ поворотовъ и массы карчей. Въ виду продолжавшагося спада воды, «Первенецъ» былъ отправленъ назадъ въ Красноярскъ.

На слѣдующее утро—15 мая была послана моторная лодка «Волна» на каналъ за пароходомъ для буксировки флотиліи, а до его прихода была сдѣлана попытка тянуться «Абаканомъ», попытка, окончившаяся полной неудачей. Вслѣдствіе непосильной нагрузки, машина «Абакана» то и дѣло останавливалась вовсе.

Приходъ „Барнаула".

Лишь на пятый день, послѣ полудня, (19 мая), пришелъ, вмѣсто ожидаемаго парохода, паровой барказъ «Барнаулъ» (28HP) и привезъ весьма неутѣшительныя вѣсти: 1) что никому на каналѣ ничего неизвѣстно о приходѣ флотиліи изъ-за весенней распутицы извѣщеніе о томъ не попало на каналъ; 2) что ни Завѣдующаго каналомъ техника, ни парохода на каналѣ нѣтъ, и 3) что 17 мая сгорѣлъ водоспускъ у шлюза «Налимнаго», вслѣдствіе чего вода на бьефѣ Налимный-Мокряки падаетъ, почему необходимая крайняя поспѣшность въ проходѣ флотиліи.

Дальнѣйшій путь по шлюзованной части.

19 мая вечеромъ была сдѣлана попытка буксировать баржу силами одного «Барнаула», но по слабосильности его машины буксировка получилась крайне медленная, а потому пришлось припречь и катеръ «Абаканъ». Управленіе судами при такомъ порядкѣ буксировки было крайне затруднительно и сопровождалось частыми посадками на мели, карчи, постоянными остановками машины «Абакана», обрываніемъ буксира и сбрасываніемъ рабочихъ, поставленныхъ для на-

блюденія за буксиромъ, въ воду, что объяснялось полною неприспособленностью судовъ для столь трудной буксировки.

20 мая прошли шлюзъ «Налимный»; его водоспускъ еще дымился послѣ пожара. Щиты подъ водою уцѣлѣли, но отверстіе уже было велико для уменьшившагося расхода воды, и въ верхнемъ бьефѣ уже не хватало $1^1/_2$ четвертей аршина. Къ счастью, шлюзъ былъ пощаженъ пожаромъ. Подъ слѣдующимъ шлюзомъ «Мокряки» флотилія застала глубину всего 0,20 саж., что можно было объяснить отчасти отсутствіемъ подпора со стороны Налимнаго водоспуска, отчасти образованіемъ наносной мели въ этомъ мѣстѣ. Сильнымъ попускомъ воды изъ вышележащаго бьефа глубина была повышена до 0,30 саж., и катеръ «Абаканъ» проползъ по мели, несмотря на свою осадку рамы въ 0,47 саж.; это явилось причиной засоренія пескомъ помпы охлажденія, вслѣдствіе чего катеръ былъ выведенъ изъ строя на 2 дня. Къ счастью, аварія произошла уже на томъ мѣстѣ канала, гдѣ расходы и скорости малы, и «Барнаулъ» могъ буксировать кое-какъ одинъ.

21 мая экспедиція прибыла на шлюзъ Николаевскій, запирающій водораздѣльный бьефъ со стороны р. Оби; здѣсь былъ выгруженъ инвентарь IV партіи, а брандрахта, катеръ «Абаканъ», барказъ «Барнаулъ» и 6 рабочихъ, временно взятыхъ изъ IV партіи до сплава на устье Озерной, отправились далѣе.

Сплавъ внизъ по теченію оказался еще труднѣе, чѣмъ буксировка вверхъ, въ виду большихъ скоростей теченія и неповоротливости «Барнаула», и сопровождался неоднократнымъ сваломъ судовъ, къ счастью, не имѣвшимъ серьезныхъ послѣдствій.

22 мая экспедиція прибыла на шлюзъ Генеральскій. Его водоспускъ въ настоящее время засыпанъ, и весь расходъ проходитъ чрезъ шлюзъ съ перепадомъ въ 0,30 саж. Вслѣд-

ствіе малой глубины на королѣ, «Абаканъ» при проходѣ чрезъ шлюзъ, получилъ сильный ударъ и повредилъ раму. Пришлось итти сплавомъ до слѣдующаго шлюза «Главнаго», гдѣ экспедиція простояла двое сутокъ для ремонта «Абакана».

У устья р. Озерной.

Лишь 25 мая «Абаканъ» и брандвахта были у устья р. Озерной. Брандвахта, катеръ «Волна», лодки и инвентарь, предназначавшіеся для верхней (III-й партіи) были оставлены у устья Озерной, а «Абаканъ» пошелъ внизъ до устья Кети (до Колпашева), куда онъ прибылъ 29 мая къ ночи. Вскорѣ послѣ ухода «Абакана» къ устью Озерной прибыли и лодки, заказанныя въ с. Маковскомъ (около 450 вер. выше Озерной).

Итоги экспедиціи.

Всего экспедиціей было пройдено, считая отъ Красноярска, около 1.500 вер., за время съ 7 по 29 мая.

Изложенное описаніе продолжительнаго, изобиловавшаго многими трудностями, путешествія отъ Красноярска до устья Кети, интересно для характеристики судоходныхъ качествъ Обь-Енисейскаго воднаго пути, почему этому описанію и удѣлено довольно много мѣста.

Работы IV партіи. Начало работъ.

Въ то время какъ катера и брандвахта двигались отъ шлюза Николаевскаго къ устью Кети, оставленная на шлюзѣ IV партія приступила къ производству нивеллировки. Въ виду того, что, по полученнымъ свѣдѣніямъ, высокой водой были затоплены на большомъ протяженіи берега рр. Озерной и Ломоватой, было рѣшено начать нивеллировку отсюда и итти внизъ до устья р. Озерной, надѣясь на постепенную убыль воды и просыханіе береговъ.

Производство работъ.

Нивеллировка велась нивеллирами фирмы Sartorius'a съ реверсіонными уровнями, точностью 8,4″ и трубами съ увеличеніемъ × 50. Рейки примѣнялись $1^1/_2$ саженныя нескладныя, раздѣленныя на полусотыя сажени; онѣ свѣрялись съ нормальной мѣрой. Рейки ставились на колья, такъ какъ грунтъ былъ довольно слабый, и чугунные башмаки сдавали. Кромѣ реперовъ, брались отмѣтки королей

шлюзовъ, отмѣтки верхнихъ вѣнцовъ на стѣнкахъ камеръ, отмѣтки упорныхъ брусьевъ у плотинъ, отмѣтки верха дамбъ и нулей реекъ у шлюзовъ, а также отмѣтки воды у каждаго репера. Разстояніе отъ инструмента до рейки, въ среднемъ, колебалось отъ 75 до 85 саж. и только въ рѣдкихъ случаяхъ доходило до 116 саженъ. Нивеллировка велась преимущественно галсами съ перекидкой съ одного берега на другой, такъ какъ изъ-за зарослей не представлялось возможнымъ пройти по одному берегу безъ просѣкъ. Чугунные реперы ставились черезъ 10 верстъ, а деревянные—черезъ $2^1/_2$ вер. Послѣдними служили исключительно обдѣланные пни срубленныхъ, преимущественно хвойныхъ, деревьевъ.

Личный составъ.

Какъ было указано выше, партія состояла изъ старшаго техника, который шелъ первымъ нивеллиромъ, младшаго техника, шедшаго вторымъ нивеллиромъ, и одного младшаго техника, для установки реперовъ, спуска лагеря, а также для замѣны, въ случаѣ болѣзни, техниковъ партіи.

Число рабочихъ въ партіи было равно 13; они распредѣлялись слѣдующимъ образомъ: у каждаго нивеллировщика было по 4 человѣка; для установки реперовъ и перевозки лагеря—5 чел.

Палатки и средства передвиженія.

Помѣщеніемъ для партіи служили палатки, которыхъ было всего три: въ одной помѣщались техники, а въ остальныхъ рабочіе.

Число лодокъ, имѣвшихся въ распоряженіи партіи, было равно 9; у нивеллировщиковъ по 3 лодки, изъ которыхъ одна служила для переѣздовъ техника, а двѣ для реечниковъ; при лагерѣ состояло три лодки: одна изъ нихъ была нагружена провіантомъ, а остальныя двѣ служили для перевозки палатокъ. Кромѣ лодокъ, партія имѣла одинъ переносный Кудель-моторъ, мощностью около $2^1/_2$ силъ; моторомъ управлялъ механикъ изъ рабочихъ; въ теченіе лѣта моторъ дѣйствовалъ удовлетворительно.

Снабженіе провизіей. По предварительнымъ расчетамъ, нивеллировка должна была продолжаться около $3^1/_2$ мѣсяцевъ, а потому на все это время была закуплена провизія въ Красноярскѣ.

Пока работа шла по шлюзованной, сравнительно населенной, части водянаго пути, вопросъ снабженія партіи провизіей рѣшался просто; когда же партія перешла на совершенно безлюдный Б. Касъ, стало много труднѣе. Пришлось организовать складъ провизіи у послѣдняго шлюза (Александровскаго) и время отъ времени посылать двухъ рабочихъ изъ партіи за припасами. За хлѣбомъ на Александровскій шлюзъ было послано всего два раза; первый разъ, когда прошли нивеллировкой верстъ 40 отъ шлюза, а второй разъ отъ Бѣлаго Яра (100 верстъ ниже); такъ какъ на лодкѣ подыматься вверхъ противъ теченія очень трудно, и такъ какъ по лѣвому берегу Б. Каса имѣется дорога, протяженіемъ около 35 верстъ, то рабочіе были посланы пѣшкомъ на Александровскій шлюзъ, а обратно вернулись въ лодкѣ съ провизіей.

Условія работъ. Условія нивеллировки на протяженіи отъ Николаевскаго шлюза до шлюза Ломоватаго были довольно удовлетворительныя, но ниже шлюза Ломоватаго берега стали настолько топкими, что не было возможности итти вблизи урѣза и пришлось сдѣлать рекогносцировку и пойти по зимней дорогѣ; но и по дорогѣ нивеллировать было нелегко, такъ какъ всѣ рѣчки выступили изъ береговъ, а овраги были залиты водою; приходилось иногда сооружать плоты для переправы черезъ рѣчки, что, конечно, отнимало много времени.

На всемъ протяженіи отъ Николаевскаго шлюза до устья р. Озерной (85 верстъ) поставлено 7 чугунныхъ и 11 деревянныхъ реперовъ.

12 іюня нивеллировка на описанномъ участкѣ была окончена, и 13-го на пароходѣ «Каналъ» партія вернулась на Николаевскій шлюзъ. Потерявъ изъ-за сильнаго вѣтра и дождя два дня, партія 16-го приступила къ продолженію работъ. Предстояло пройти очень трудный участокъ, въ обходъ Большого озера. Трудность работы объяснялась чрезвычайной заболоченностью мѣстности, такъ что не могло быть и рѣчи о производствѣ нивеллировки на протяженіи 13 вер. съ точностью, требуемой инструкціей. Вслѣдствіе этого, нивеллировка участка водораздѣльнаго бьефа была отложена на зиму, горизонтъ воды озера былъ принятъ горизонтальнымъ, и дальнѣйшая нивеллировка пошла отъ отмѣтки Б. Озера. Для связки былъ выбранъ тихій безвѣтренный день, при чемъ шлюзы, запирающіе водораздѣльный бьефъ, стояли передъ тѣмъ закрытыми больше недѣли. Концы нивеллировки съ обѣихъ сторонъ Большого озера закрѣплены постоянными реперами.

Нивеллировка на участкѣ отъ Николаевскаго шлюза до устья М. Каса.

Обходъ Б. Озера.

Протяженіе воднаго пути отъ озера Большого до впаденія р. М. Каса въ Большой Касъ, длиною около 90 вер., по своему характеру почти не отличается отъ западной вѣтви воднаго пути: такіе же берега, заболоченные, густо заросшіе лѣсомъ. Большое затрудненіе представляли подходы съ нивеллировкой къ шлюзамъ со стороны верхнихъ бьефовъ: здѣсь берега были сплошь залиты водою, такъ что нерѣдко приходилось дѣлать стоянки инструмента въ водѣ или же на длинныхъ кольяхъ, забиваемыхъ въ землю; нерѣдко приходилось итти съ просѣкой черезъ густые заросли. На описанномъ участкѣ поставлено 6 чугунныхъ и 18 деревянныхъ реперовъ.

Условія работъ.

Участокъ Б. Каса отъ устья р. М. Каса до впаденія Б. Каса въ р. Енисей является самымъ благопріятнымъ для производства нивеллировки.

Нивеллировка по Б. Касу.

Берега здѣсь по большей части песчаные, часто встрѣчаются широкія косы; поэтому разстояніе между

нивеллиромъ и рейкой возможно было значительно увеличить, въ среднемъ, до 95 саж.

На протяженіи Б. Каса отъ Александровскаго шлюза до устья поставлено 20 чугунныхъ и 54 деревянныхъ репера. Нивеллировка доведена до постояннаго водомѣрнаго поста 1 разряда въ д. Суховаткѣ (Н. Шадринской); этотъ постъ былъ капитально отремонтированъ.

Общіе итоги.

Общіе итоги работъ помѣщены въ сборной таблицѣ на стран. 62—63.

Всего за лѣто пройдено двойной нивеллировкой 379 вер. Продуктивность дневной работы IV партіи выражалась, въ среднемъ, 5 верстъ.

Окончаніе работъ.

Нивеллировка была закончена 7 августа; часть лодокъ была оставлена у устья Б. Каса—въ д. Суховаткѣ (Н. Шадринской), а на остальныхъ большинство рабочихъ съ Завѣдующимъ партіей и младшимъ техникомъ отправились въ лодкѣ вверхъ по Енисею бечевой тягой до Енисейска (220 верст.), а оттуда—въ Красноярскъ на пароходѣ. Техникъ же, который шелъ вторымъ нивеллиромъ, отправился въ лодкѣ вверхъ по Б. Касу съ тремя рабочими, для усиленія личнаго состава III партіи, работавшей на верхней части р. Кети. На этотъ подъемъ по Касу и дальше до III партіи было потрачено 14 дней.

3) Собираніе и изученіе литературныхъ, картографическихъ и техническихъ матеріаловъ по Обь-Енисейскому водному пути.

Общія данныя.

Такъ какъ конечной цѣлью всѣхъ описанныхъ выше изслѣдованій является составленіе проекта и смѣты на сооруженіе Обь-Енисейскаго воднаго пути, то одновременно съ новыми съемочными и нивеллировочными работами 1911, 1912, и 1913 гг. велось изученіе и критическое разсмотрѣніе разныхъ матеріаловъ, относящихся къ названному пути, а также выработка основныхъ заданій для проектировки.

Плановые и гипсометрическіе матеріалы составляютъ (кромѣ извѣстныхъ картъ Главнаго Штаба): Плановые и гипсометрическіе матеріалы.

1) Карта р. Кети отъ с. Маковскаго до устья р. Кети, въ масштабѣ 1 верста въ 1 дюймѣ, составленная по магнитно-глазомѣрной съемкѣ, произведенной лейтенантомъ Сиденснеромъ въ 1875 г. Карта даетъ лишь самое приблизительное представленіе о рѣкѣ и изобилуетъ большими неточностями. Такъ, напримѣръ, разстояніе отъ устья р. Озерной до устья р. Кети, по даннымъ Сиденснера, равно 517 верстъ, а по даннымъ Изслѣдованій Обь-Енисейскаго воднаго пути около 590 верстъ, т. е. ошибка равна, приблизительно, 15%.

2) Планы и профили Обь-Енисейскаго воднаго пути отъ устья р. Озерной до устья Б. Каса. Первая половина плановъ—до устья М. Каса (шлюзованная часть) изображена въ масштабѣ 50 саж. въ 0,01 саж., а съемка Б. Каса въ масштабѣ 100 саж. въ 0,01 саж. Всѣ эти матеріалы составлены по даннымъ изслѣдованіямъ Томскаго Округа путей сообщенія 80 годовъ.

Громаднымъ недостаткомъ перечисленнаго матеріала является полное отсутствіе какихъ бы то ни было пояснительныхъ записокъ, а также реперовъ. Послѣднихъ не только не имѣется на мѣстности (всѣ сгнили), но они даже не обозначены ни на планахъ ни на продольномъ профилѣ, вѣдомость же реперовъ, повидимому, затеряна. Большимъ неудобствомъ слѣдуетъ считать и принятый способъ обработки матеріаловъ: на планахъ изображены лишь горизонтали и линіи равныхъ глубинъ; отмѣтки же характерныхъ точекъ, а также и глубины по фарватеру на планахъ не указаны. Эти данныя помѣщены отдѣльно на поперечныхъ профиляхъ, что значительно затрудняетъ пользованіе планами. Недостатки имѣющихся матеріаловъ.

Съемка шлюзованной части имѣетъ еще одинъ, довольно существенный дефектъ, а именно: на планахъ не нанесены

всѣ позднѣйшія, произведенныя послѣ изысканій, спрямленія и каналы, такъ что по этимъ планамъ очень трудно оріентироваться.

Гидрометрическіе и техническіе матеріалы.

Что же касается количества поперечныхъ профилей и съемки поймы, то эту часть старыхъ изысканій можно считать болѣе удовлетворительной. Во всякомъ случаѣ, плановые и гипсометрическіе матеріалы прежнихъ изысканій съ нѣкоторыми необходимыми дополненіями, которыя придется сдѣлать при изслѣдованіяхъ 1914 г., будутъ достаточны для составленія *предварительнаго* проекта Обь-Енисейскаго воднаго пути.

3) Гидрометрическіе матеріалы на всемъ протяженіи проектируемаго воднаго пути будутъ получены заново, въ виду неудовлетворительности прежнихъ данныхъ о расходахъ воды.

4) Изъ техническихъ матеріаловъ цѣннымъ пособіемъ для проектировки будетъ служить проектъ и смѣта на сооруженіе вѣтви Обь-Енисейскаго воднаго пути, составленныя Томскимъ Округомъ въ 1906—1911 гг., на протяженіи отъ устья р. Озерной до устья Б. Каса. Проектомъ предусмотрѣно устройство воднаго пути для пропуска судовъ, размѣрами: 40 саж. длин., 7,0 саж. ширин. и 10/4 арш. осадк.

Всѣ сооруженія проектируются изъ дерева.

Новыя основныя заданія для составленія проекта Обь-Енисейскаго воднаго пути.

Кромѣ перечисленныхъ матеріаловъ, никакихъ другихъ матеріаловъ по Обь-Енисейскому водному пути не имѣется, если не считать двухъ-трехъ печатныхъ небольшихъ брошюръ и ряда замѣтокъ въ періодическихъ изданіяхъ времени постройки канала, почему при составленіи проекта новыхъ основныхъ заданій для проектированія воднаго пути пришлось руководствоваться матеріалами, непосредственно собранными на мѣстахъ, а также извлеченными изъ другихъ источниковъ.

Основныя заданія для составленія проекта Обь-Ени-

Обь-Енисейскій каналъ. Шлюзъ Генеральскій.

Выходъ изъ Огинскаго канала въ Выгоновское озеро.

сейскаго воднаго пути, выработанныя Начальникомъ Изслѣдованій, представлены въ Управленіе внутреннихъ водныхъ путей и шоссейныхъ дорогъ. (№ 490, 15 февраля 1912 г.).

Въ этихъ заданіяхъ предлагается проектировать Обь-Енисейское водное сообщеніе для судовъ, длиною 50 саж., шириною $7^1/_2$ саж., осадкой $^{10}/_4$ арш., грузоподъемностью до 120 тыс. пуд.; при весенних же горизонтахъ водный путь долженъ пропустить суда по всему водному пути съ осадкой не менѣе $^{14}/_4$ арш.

Какой окончательный видъ примутъ основныя заданія для Обь-Енисейскаго воднаго пути, въ настоящее время неизвѣстно, но, надо полагать, что, если они и будутъ измѣнены, то въ сторону увеличенія, а не уменьшенія масштаба пути.

II. р. Енисей.

4) Разработка и подготовка къ печати матеріаловъ изслѣдованій р. Енисея отъ Красноярска до г. Енисейска (до д. Погадаевой).

Общія данныя.

По окончаніи изслѣдованій р. Енисея на протяженіи отъ г. Красноярска до д. Погадаевой (27 верстъ ниже г. Енисейска), Обь-Енисейской партіи предстояло въ 1912/1913 г. обработать всѣ полевые матеріалы и подготовить ихъ къ печати: срокомъ выполненія всѣхъ работъ намѣчалась средина мая 1913 г. съ тѣмъ, чтобы къ отъѣзду партій на полевыя работы всѣ безъ исключенія матеріалы были сданы въ Управленіе внутреннихъ водныхъ путей и шоссейныхъ дорогъ въ готовомъ для печатанія видѣ. Благодаря интенсивной работѣ партіи, дѣйствительно, удалось представить матеріалы изслѣдованій по р. Енисею къ требуемому сроку, (при № 2257 отъ 18 мая 1913 г.).

Перечень матеріаловъ, представленныхъ въ Управленіе В. В. П. и Ш. Д.

Для характеристики количества исполненныхъ работъ, а также для удобства справокъ въ будущемъ по матеріаламъ, касающимся изслѣдованій р. Енисея отъ Красноярска до Енисейска, ниже приводится опись всѣхъ представленныхъ отчетныхъ документовъ.

1. Деревянный шкафъ № 1 съ 72 полевыми книжками.

2. Деревянный шкафъ № 2 съ 62 полевыми книжками и журналами.

3. Деревянный ящикъ № 3. Планшеты 1—40 и № 78 и 26 полевыхъ планшетовъ съемки протокъ.

4. Деревянный ящикъ № 4. Планшеты 41 — 77 включительно и 34 планшета съ засѣчками промѣровъ глубинъ.

5. Папка № 1 съ содержаніемъ:

   а) Графики водомѣрныхъ постовъ и живыя сѣченія Л. I—VIII.

   б) Сборная карта планшетовъ.

   в) Условныя обозначенія къ планамъ.

   г) Атласъ къ Вып. XXXIII (VII, 2).

6. Папка № 2. Продольный профиль.

7. Папка № 3. Пояснительныя записки.

8. Альбомъ по гидрометріи (VII, 4).

9. Папка № 4. Матеріалы по р. Кану.

10. Папка № 5. Матеріалы по судоходству, обстановкѣ фарватера и мелкіе документы.

Для удобства храненія, всѣ перечисленные документы помѣщены въ обтянутыя коленкоромъ папки, а также въ прочные деревянные шкафики и ящики съ замками.

Матеріалы изслѣдованій р. Енисея были разсмотрѣны Техническимъ Совѣщаніемъ Управленія внутреннихъ водныхъ путей и шоссейныхъ дорогъ, въ засѣданіи № 155.— (24 августа 1913 г.), на которомъ было постановлено:

«1) Признать произведенныя Обь-Енисейской партіей полевыя работы по изслѣдованію р. Енисея въ 1911—1912 гг. отъ д. Коркиной до д. Погадаевой исполненными тщательно и въ согласіи съ инструкціей для производства ихъ. Опредѣленіе Техническаго Совѣщанія Управленія В. В. П. и Ш. Д.

2) Признать кабинетную обработку исполненной съ исчерпывающей полнотой.

3) Признать матеріалы по изслѣдованію р. Енисея отъ д. Коркиной до д. Погадаевой пригодными для изданія въ печати».

Изданіе въ печати матеріаловъ по Енисею отъ Красноярска до Енисейска предположено выполнить въ теченіе 1914 года.

Но такъ какъ для нуждъ судоходства представлялось важнымъ выпустить хотя бы сокращенную карту, но возможно скорѣе, то для удовлетворенія названной потребности, была отпечатана въ количествѣ 300 экземпляровъ Лоцманская карта р. Енисея отъ Красноярска до Енисейска въ масштабѣ 1 верста въ $^1/_{100}$ саж.; къ картѣ приложена Лоція въ видѣ отдѣльной книжки. Карта отпечатана въ 2 краски въ видѣ непрерывной ленты, для удобства пользованія ею на пароходахъ; на картѣ показанъ судовой ходъ, нанесены всѣ мели, опасные камни и другія препятствія для судоходства; на картѣ показаны также всѣ обстановочные знаки на перекатахъ и другіе примѣтные пункты. Изданіе въ печати Лоціи и Лоцманской карты.

5) Разработка и подготовка къ печати матеріаловъ рекогносцировочныхъ изслѣдованій р. Кана отъ г. Канска до устья.

Р. Канъ, самый значительный послѣ Ангары притокъ Енисея, на участкѣ Енисея отъ Красноярска до Енисейска, былъ изслѣдованъ маршрутной рекогносцировкой въ 1912 г. отъ г. Канска до устья (200 верст.). Такъ какъ на этомъ протяженіи имѣются и съемки Главнаго Штаба, то каза-

лось поэтому цѣлесообразнымъ воспользоваться названными съемками и матеріалами указанной выше рекогносцировки Объ-Енисейской партіи для полученія карты, могущей служить пособіемъ для судоходства. Хотя, какъ видно изъ отчетовъ о работахъ Обь Енисейской партіи за 1912 г., Канъ вовсе не судоходенъ при меженнихъ и даже среднихъ горизонтахъ, но все же по Кану возможны рейсы при высокой водѣ. Въ виду этого, всѣ матеріалы, касающіеся названной рѣки, были обработаны съ возможною подробностью и сданы въ Управленіе внутреннихъ водныхъ путей и шоссейныхъ дорогъ въ совершенно законченномъ для печати видѣ. Краткое описаніе и карта р. Кана, въ масштабѣ 1 верста въ 0,01 саж., включены въ вып. LIV «Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ».

III. Работы по составленію и изданію въ печати матеріаловъ изслѣдованій 1911 и 1912 гг. и другихъ матеріаловъ, сопряженныхъ съ изслѣдованіями водныхъ путей.

Кромѣ описанныхъ выше работъ по изслѣдованіямъ Обь-Енисейскаго воднаго пути и р. Енисея, личнымъ составомъ Изслѣдованій былъ обработанъ рядъ техническихъ описаній и другихъ матеріаловъ, изъ которыхъ часть была издана въ печати распоряженіемъ Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ, часть же была напечатана подъ наблюденіемъ Начальника Изслѣдованій. Такъ какъ въ указанныхъ изданіяхъ разсмотрѣны многіе вопросы, касающіеся изслѣдованнаго района, то для удобства справокъ, ниже приводится перечень главнѣйшихъ печатныхъ матеріаловъ, при чемъ всѣ матеріалы раздѣлены на три группы: 1) матеріалы по р. Енисею; 2) матеріалы по Обь-Енисейскому водному пути, и 3) матеріалы по изслѣдованіямъ водныхъ путей вообще. Книги, обозначенныя (*), изданы подъ наблюденіемъ Начальника Изслѣдованій.

I. Матеріалы по р. Енисею.

1. (*) Лоція р. Енисея отъ г. Красноярска до г. Енисейска.

2. (*) Лоцманская карта р. Енисея отъ Красноярска до Енисейска; составлена подъ редакціей инженера Е. В. Близняка.

3. (*) Описаніе работъ по опредѣленію расходовъ воды р. Енисея у г. Красноярска въ 1911 г. Составилъ инженеръ А. А. Зирингъ, подъ редакціей инженера Е. В. Близняка. («Матеріалы для описанія русскихъ рѣкъ». Вып. XXXIII).

4. (*) Описаніе работъ по обстановкѣ фарватера р. Енисея отъ с. Ворогова до Осиновскаго порога и на Пономаревскихъ камняхъ въ 1912 г. (Матеріалы для описанія русскихъ рѣкъ». Вып. XLVI).

5. Объ изслѣдованіяхъ р. Енисея отъ г. Красноярска до г. Енисейска. Докладъ XV Съѣзду русскихъ дѣятелей по водянымъ путямъ инженера С. А. Нестеровича.

6. О производствѣ промѣровъ на р. Енисеѣ въ 1911 г. съ моторной лодки. (Матеріалы къ инструкціямъ по изслѣдованію водныхъ путей. Вып. VI).

7. О тріангуляціи, исполненной при изслѣдованіяхъ р. Енисея Обь-Енисейской партіей въ 1911 г. Составилъ техникъ путей сообщенія К. Гаевскій. (Матеріалы къ инструкціямъ по изслѣдованію водныхъ путей. Вып. XV).

8. (*) Предварительная программа производства наблюденій зимняго состоянія р. Енисея и ледохода на участкѣ отъ г. Красноярска до г. Енисейска въ 1912 г. (Матеріалы къ инструкціямъ по изслѣдованію водныхъ путей. Вып. XX).

9. Правила для наблюденія на водомѣрныхъ постахъ въ Обь-Енисейской партіи. (Матеріалы къ инструкціямъ по изслѣдованію водныхъ путей. Вып. XXI).

10. Нѣкоторыя данныя по вопросу изученія ледохода, зимняго состоянія и температуры воды рѣкъ. (Матеріалы къ инструкціямъ по изслѣдованію водныхъ путей. Вып. XXIV).

11. Краткое описаніе р. Кана. Напечатано въ вып. LIV

Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ. Издано подъ редакціей Бюро Изслѣдованій водныхъ путей.

12. Краткое описаніе р. Кеми. Напечатано въ вып. LIV Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ.

II) Матеріалы по Обь-Енисейскому водному пути.

13. Пояснительная записка къ Судоходной картѣ рѣки Енисея отъ Минусинска до Красноярска.

14. Варіанты Обь-Енисейскаго воднаго пути. Докладъ XIV Съѣзду русскихъ дѣятелей по воднымъ путямъ.

15. (*) Обь-Енисейскій водный путь. Ч. I Р. Сочуръ и Сочуръ-Кемская вѣтвь варіанта Обь-Енисейскаго воднаго пути. (Матеріалы для описанія русскихъ рѣкъ. Вып. XXXVI).

16. (*) Обь-Енисейскій водный путь. Ч. II Кеть-Тыя-Кемская вѣтвь варіанта Обь-Енисейскаго воднаго пути. (Матеріалы для описанія русскихъ рѣкъ. Вып. LI).

III) Матеріалы по изслѣдованіямъ водныхъ путей.

17. Замѣтка о самопишущихъ промѣрныхъ приборахъ. (Матеріалы къ инструкціямъ по изслѣдованію водныхъ путей. Вып. V).

18. Нѣсколько типовъ нивеллировочнкхъ реперовъ. (Матеріалы къ инструкціямъ по изслѣдованію водныхъ путей. Вып. VIII).

19. Замѣтка о промѣрахъ глубинъ, въ связи съ §§ 53—57 Инструкціи № 2. (Матеріалы къ инструкціямъ по изслѣдованію водныхъ путей. Вып. X).

20. О приведеніи полевыхъ работъ къ условному горизонту. (Матеріалы къ инструкціямъ по изслѣдованію водныхъ путей. Вып. XII).

21. О случайныхъ и систематическихъ ошибкахъ нивеллировки. (Матеріалы къ инструкціямъ по изслѣдованію водныхъ путей. Вып. XIII).

22. Примѣненіе вертушки В. Экмана для опредѣленія скорости и направленія теченія на рѣчныхъ гидрометрическихъ станціяхъ (Матеріалы къ инструкціямъ по изслѣдованію водныхъ путей. Вып. XVI).

23. Замѣтка по нивеллировкѣ. (Матеріалы къ инструкціямъ по изслѣдованію водныхъ путей. Вып. XIX).

24. Краткія практическія указанія для снаряженія экспедицій въ глухія не населенныя мѣста Сибири. (Матеріалы къ инструкціямъ по изслѣдованію водныхъ путей. Вып. XXV) №№ 1, 2, 4, 6, съ 8 по 24 и 26—28. Составилъ инженеръ Е. В. Близнякъ.

25. Матеріалы по вопросу о нормахъ допускаемыхъ напряженій для проектированія гидротехническихъ сооруженій. Составили инженеръ Е. В. Близнякъ и Б. Ю. Калиновичъ.

26. О желательности нѣкоторыхъ улучшеній на русскихъ водныхъ путяхъ. Докладъ XV Съѣздъ русскихъ дѣятелей по воднымъ путямъ.

27. Отчетъ о работахъ Обь-Енисейской партіи въ 1911 году напечатанъ въ выпускѣ XXX (Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ.

28. Отчетъ о работахъ Обь-Енисейской партіи и Обь-Енисейскаго гидрометрическаго района въ 1912 г. напечатанъ въ вып. XLIV тѣхъ же Матеріаловъ.

ЗАКЛЮЧЕНІЕ.

Обращаясь къ общимъ итогамъ работъ по изслѣдованіямъ Обь-Енисейскаго воднаго пути и р. Енисея, нельзя не отмѣтить, прежде всего, большого количества собранныхъ полевыхъ матеріаловъ. Такъ, протяженіе исполненной партіями мензульной съемки и двойной нивеллировки—больше тысячи верстъ (съемки 1.180 и нивеллировки 1.020 верстъ); промѣрные профили глубинъ по 11 тыс. профилей составляютъ около 1.700 погонныхъ верстъ. Нельзя не указать также на чрезвычайно трудныя условія работъ партій въ глухой ненаселенной мѣстности, среди болотъ и миріадовъ комаровъ. И если всѣ изслѣдованія, намѣченныя программой, были благополучно закончены, то это объясняется упорной работой и очень усерднымъ отношеніемъ инженеровъ и техниковъ къ возложенному дѣлу.

Таблица полевыхъ работъ 4-хъ партій Изслѣдованій Обь-

НАИМЕНОВАНІЕ ИЗСЛѢДОВАНІЙ.	Съемка: Мензульная съемка по главному руслу, верстъ.	Съемка: Съемка по притокамъ, верстъ.	Съемка: Мензульная съемка по главнымъ протокамъ и притокамъ, верстъ.	Съемка: Съемка и одиночная нивеллировка по притокамъ, верстъ.	Число планшетовъ.	Къ съемкѣ: Съемка населенныхъ пунктовъ: селъ и деревень (число).	Къ съемкѣ: Магнитно-глазомѣрная съемка, верстъ.	Къ съемкѣ: Рекогносцировка главнаго русла съ магнитной съемкой, верстъ.	Къ съемкѣ: Число опредѣленій истиннаго меридіана.	Нивеллировка продольная: Двойная нивеллировка по главному руслу, верстъ.	Нивеллировка продольная: Двойная нивеллировка по притокамъ, верстъ.	Нивеллировка продольная: Связка реперовъ съ низкимъ горизонтомъ (число точекъ).
I-я партія.												
1. Рѣка Кеть	185	13	122	—	81	4	51	185	2	185	13	78
II-я партія.												
1. Рѣка Кеть	189	16	280	—		38	101	—	2	189	16	82
2. Рѣка Старая Кеть .	—	—	8	—		—	—	—	—	—	—	1
3. Тогурская прот. р. Оби	11,5	—	—	—	114	—	—	—	—	11,5	—	5
4. Рѣка Обь	8,5	—	14	—		2	—	—	1	8,5	—	3
Итого . .	209	16	302	—	114	40	101	—	3	209	16	91
III-я партія.												
1. Рѣка Кеть	210,5	7	104	11	87	9	15	—	2	210,5	7	72
IV-я партія.												
1. Обь-Енисейское водное сообщеніе, отъ устья Озерной до устья Б. Каса	—	—	—	—	—	—	—	—	—	374	—	—
2. Р. Енисей отъ устья Б. Каса до д. Суковатки	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—
Всего . . .	604,5	36	528	11	282	53	167	185	7	983,5	36	241
	1.179,5 вер.									1.019,5 вер.		
Маршруты Начальника Изслѣдованій въ районѣ работъ	8.150 вер.											

Приложеніе I къ Отчету объ изслѣдованіяхъ Обь-Енисейскаго воднаго пути и р. Енисея.

Енисейскаго воднаго пути, исполненныхъ въ 1913 году.

Поперечная нивеллировка.			Промѣры.				Водомѣрн. посты и гидрометрія.			Реперы.		Буреніе.		Фотограф.
Число пронивеллированныхъ профилей береговъ.	Число погонныхъ верстъ пронивеллир. профилей береговъ.	Число провалентированныхъ профилей.	Число промѣрныхъ профилей и галсовъ.	Число погонныхъ верстъ промѣровъ.		Продольный промѣръ глубинъ, верстъ.	Число учрежденныхъ водомѣрныхъ постовъ.	Число опредѣленныхъ расходовъ воды.	Число отдѣльныхъ опредѣленій поверхностныхъ скоростей теченія.	Постоянные.	Временные.	Число буровыхъ скважинъ.	Погонныхъ саженей буренія.	Число фотографическихъ снимковъ.
				Съ засѣчками.	Безъ засѣчекъ.									
2.200	142	600	3.400	409 и 8½ на р. Орловой	78½	50	—	3	47	16	60	27	36	15
1.878	248	1.140	4.950	346	363	101	1	5	21	20	96	65	95,2	35
—	—	9	58	—	11	—	—	—	—	—	2	—	—	—
53	6	18	—	24	—	—	1	—	—	—	6	1	1,3	—
31	7	48	136	27	35	—	1	—	1	4	1	—	—	5
1.962	261	1.215	5.144	397	409	101	3	5	22	24	105	66	97,5	40
835	67	4.036	2.485	253,5	141,5	15	—	2	8	17	51	83	87	30
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34	85	—	—	35
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.997	470	5.851	11.029	1.068	629	166	3	10	77	91	301	176	220,5	120
				1.697 вер.						392				

ВѢДОМОСТЬ

отпущенныхъ Управленіемъ Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ суммъ на работы Изслѣдованій Обь-Енисейскаго воднаго пути и Обь-Енисейскаго гидрометрическаго района въ 1913 г., съ распредѣленіемъ по параграфамъ и статьямъ Смѣты Управленія.

§ 3 ст. 1. На покупку геодезическихъ инструментовъ	1.700 р. — к.
§ 3 ст. 1. На изданіе въ печати вып. XLVI Матеріаловъ по описанію русскихъ рѣкъ и исторіи улучшенія ихъ судоходныхъ условій .	470 » — »
§ 3 ст. 1. На изданіе въ печати описанія Кеть-Тыя-Кемской вѣтви варіанта Обь-Енисейскаго воднаго пути. (Вып. LI Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ) . . .	400 » — »
§ 3 ст. 2. На содержаніе Изслѣдованій Обь-Енисейскаго воднаго пути . .	69.500 » — »
§ 3 ст. 2. На пособіе и путевое довольствіе чинамъ Изслѣдованій	9.128 » 12 »
§ 4 ст. 2. На заготовку трехъ моторыхъ катеровъ и одного переноснаго двигателя для Обь-Енисейскаго гидрометрическаго района . .	5.000 » — »

§ 4 ст. 2. На заготовку и оборудованіе моторной лодки для Изслѣдованій . . . . . 4.300 р. — к.

§ 4 ст. 2. На оборудованіе брандвахтъ Изслѣдованій . . . . . 3.000 » — »

§ 4 ст. 2. На заготовку брандвахты для Изслѣдованій . . . . . 2.000 » — »

§ 5 ст. 1. На оборудованіе гидрометрическихъ станцій Обь-Енисейскаго района и конторы Завѣдывающаго райономъ . . . . . 7.340 » — »

§ 5 ст. 2. На изданіе въ печати Лоціи и Лоцманской карты р. Енисея отъ г. Красноярска до г. Енисейска . . . . . 700 » — »

§ 5 ст. 2. На содержаніе гидрометрическихъ станцій Обь-Енисейскаго района . . . . . 29.688 » — »

§ 5 ст. 2. На заготовку провизіи для гидрометрическихъ станцій Обь-Енисейскаго района*) . . . . . 2.000 » — »

§ 5 ст. 3. На содержаніе и дѣйствіе моторныхъ катеровъ:

на 12 мѣсяцевъ .	«Абаканъ» . .	5.025 р.
	«Волна» . . .	2.302 »
на $7^1/_2$ мѣсяцевъ .	«Сочуръ» . .	1.594 »
	«Кеть»	1.512 »
	«Касъ» . . .	147 »
	«Ломоватая» .	147 »
и 5 переносныхъ моторовъ		775 »
		11.502 » — »

Всего . . . 146.728 р. 12 к.

*) Сумма 2.000 руб. подлежитъ удержанію изъ кредита, имѣющаго быть отпущеннымъ на содержаніе раіона въ 1914 г.

ГЛАВА ВТОРАЯ.

ОТЧЕТЪ

объ изслѣдованіяхъ Волжско-Днѣпровско-Вислинскаго и Виндаво-Припятскаго водныхъ путей въ 1913 году.

Въ 1913 году по журналу Техническаго Совѣщанія Управленія в. в. п. и ш. д. отъ 20-го февраля за № 66, была установлена слѣдующая программа работъ:

Программа работъ по изслѣдованіямъ Волжско-Днѣпровско-Вислинскаго и Виндаво-Припятскаго водныхъ путей въ 1913 году.

Цѣлью работъ партіи является окончаніе проекта Днѣпровско-Вислинскаго воднаго пути и полученіе данныхъ для проектированія воднаго пути Припять-Нѣманъ-Виндава черезъ Огинскую систему и Виндаво-Нѣманское сообщеніе.

Въ виду изложеннаго, полевыя работы партіи заключаются въ слѣдующемъ:

I. *Западный Бугъ.*

1. Разбивка трассы Яблонна-Дрогичинъ съ двойной нивеллировкой . . . . . 137½ вер.
2. Съемка рѣки въ 3 мѣстахъ . . . . . 20 »
3. Дополнительная съемка у Дрогичина . . . . 10 »

II. *Огинская система.*

4. Опись р. Ясельды отъ Городища до устья Огинскаго канала . . . . . 37 вер.
5. Проведеніе магистрали съ двойной нивеллировкой по Огинскому каналу до рѣки Щары. 55 »
6. Нивеллировка по р. Щарѣ отъ Залужья до плотины № 5 . . . . . 30 »
7. Нивеллировка по спрямленію канала и дополнительному питательному каналу . . . . 40 »
8. Опредѣленіе расходовъ воды для питанія водораздѣльнаго бьефа.
9. Изслѣдованіе пригодныхъ для питанія системы озеръ, въ мѣрѣ возможности.

III. *Виндаво-Нѣманскій путь.*

10. Нивеллировка отъ р. Дубиссы къ Вентѣ и далѣе по р. Вентѣ до ея истока . . . . . 53 »
11. Нивеллировка отъ истока Венты до Янопольскихъ озеръ съ варіантами . . . . . 30 »
12. Опредѣленіе расходовъ воды для питанія водораздѣльнаго бьефа.
13. Изслѣдованіе пригодныхъ для питанія системы озеръ, въ мѣрѣ возможности.

Всего предположено: двойной нивеллировки съ проведеніемъ магистрали протяженіемъ 327½ верстъ (изъ которыхъ 137½ вер. представляютъ разбивку трассы проектированнаго пути), и съемка рѣки въ пяти мѣстахъ общимъ протяженіемъ 67 вер.; изслѣдованіе двухъ системъ озеръ и гидрометрическія опредѣленія въ двухъ районахъ Огинскомъ и Виндаво-Нѣманскомъ.

Изысканія по Огинской системѣ производятся по окончаніи работъ на р. Западномъ Бугѣ, и объемъ ихъ опредѣляется размѣрами имѣющагося кредита.

Производится также рекогносцировочный осмотръ возможныхъ варіантовъ въ направленіи съ р. Виндавы на Либаву.

Кабинетныя работы.

Кабинетныя работы партіи заключаются въ окончаніи проекта Днѣпровско-Вислинскаго воднаго пути, обработкѣ полученныхъ лѣтними работами полевыхъ данныхъ и приступѣ къ составленію проекта воднаго пути Припять-Нѣманъ-Виндава.

Какъ полевыя работы, такъ равно кабинетная ихъ обработка, указанныя въ пунктахъ 2, 3, 4, 10 и 11, производятся согласно соотвѣтственнымъ пунктамъ инструкціи № 2 для облегченныхъ изслѣдованій рѣкъ, а относящіяся къ пунктамъ 1, 5, 6, 7, 8, 9, 12 и 13—согласно инструкціи № 5 для облегченныхъ изслѣдованій водораздѣловъ.

Проектъ Днѣпровско-Вислинскаго воднаго пути долженъ быть законченъ 1-го декабря 1913 года, а окончаніе обработки лѣтнихъ изысканій по Огинской системѣ и Нѣмано-Виндавскому водному пути къ 1-му апрѣля 1914 года.

I. Изслѣдованія Огинской системы.

Партія была организована для исполненія требуемыхъ утвержденной Управленіемъ Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ программой работъ по Огинской системѣ, при чемъ эти работы были нѣсколько развиты и дополнены въ «Инструкціи для партіи по изслѣдованію Огинской системы», предложенной Начальникомъ Изслѣдованій къ исполненію. Такимъ образомъ, при выѣздѣ на полевыя работы партія имѣла слѣдующую Инструкцію:

Инструкція партіи по изслѣдованію Огинской системы.

I. Программа работъ:

Опись р. Ясельды отъ Городища до устья Огинскаго канала . . . . . 37 вер.

Проведеніе магистрали съ двойной нивеллировкой по Огинскому каналу до рѣки Щары . . 55 »

Нивеллировка по р. Щарѣ отъ Залужья до плотины № V . . . . . 30 »

Нивеллировка по спрямленію канала и дополнительному питательному каналу . . . . . 40 »

Опредѣленіе расходовъ воды для питанія водораздѣльнаго бьефа.

Изслѣдованіе пригодныхъ для питанія системы озеръ, въ мѣрѣ возможности.

Примѣчаніе I. Объемъ работъ опредѣляется размѣрами имѣющагося кредита.

Примѣчаніе II. Опись р. Ясельды производится согласно Инструкціи № 2, а остальныя работы—Инструкціи № 5.

II. Инструкція для работъ.

а) Ясельда отъ Городища до Огинскаю канала (на 1 версту выше устья канала).

1) Мензульная съемка съ засѣчками урѣза воды, снятіемъ протоковъ, стариковъ и главнѣйшихъ топографическихъ особенностей, опредѣленіемъ положенія различныхъ искусственныхъ сооруженій, засѣчками реперовъ, водомѣрныхъ постовъ и пр.

Главнѣйшія сооруженія:

Мостъ Полѣсскихъ желѣзныхъ дорогъ у Городища.

Мостъ въ пойменной дамбѣ у «Перевоза».

Плотины №№ I и II.

Устье Огинскаго канала (шлюзъ 1).

Водомѣрные посты въ Городищѣ и на шлюзѣ № 1.

Примѣчаніе. При водомѣрныхъ постахъ брать отмѣтки ихъ нулей непремѣнно по указаніямъ и въ присутствіи наблюдателя.

2) Двойная продольная нивеллировка съ опредѣленіемъ рабочаго горизонта.

3) Нивеллировка поперечниковъ въ предѣлахъ 100 саж. на каждомъ берегу.

4) Профиль поймы:

Ниже желѣзнодорожнаго моста.

Два между желѣзнодорожнымъ мостомъ и мостомъ у Перевоза.

Одинъ между этимъ мостомъ и плотиной № 11.

Одинъ между плотинами.

Одинъ сейчасъ ниже устья канала.

5) Промѣры глубинъ (по галсамъ).

6) Описаніе мостовъ:

а) точные промѣры по оси мостовъ (съ опредѣленіемъ горизонта) и нивеллировка земли въ случаѣ обнаженія ея при спадѣ воды (полная профиль по оси мостовъ между устоями).

б) опредѣленія отверстія при низкомъ и высокомъ горизонтѣ.

в) отмѣтки низа фермъ и полотна.

г) схема верхняго строенія и опоръ.

д) продольный уклонъ и поперечное сѣченіе дамбъ.

Примѣчаніе I. Если на поймѣ имѣются добавочные мосты, то ихъ точно также описать.

Примѣчаніе II. При описаніи мостовъ желательно опредѣлить продольный уклонъ рабочаго горизонта путемъ установки временныхъ наблюденій горизонта выше и ниже моста и нивеллировки нулей этихъ наблюденій.

7) Описаніе плотинъ №№ I и II:

а) отверстіе плотины;

б) отмѣтка порога и верха устоевъ.

8) Опредѣленіе горизонта высокихъ водъ помощью опросовъ жителей, сторожей и пр. у всѣхъ сооруженій и у населенныхъ пунктовъ.

б) Ошнскій каналъ.

1) Проведеніе теодолитной магистрали по бечевнику съ опредѣленіемъ положенія реперовъ, водомѣрныхъ постовъ, шлюзовъ, подъемныхъ мостовъ и пр.

2) Двойная нивеллировка по магистрали и опредѣленіе отмѣтокъ реперовъ, нулей водомѣрныхъ постовъ и т. п.

3) На шлюзахъ и плотинахъ опредѣлить ихъ размѣры и паденіе, отмѣтки пороговъ и устоевъ.

4) На разводныхъ мостахъ опредѣлить ширину судоходнаго пролета, отмѣтку полотна и средины разводнаго пролета, также схему ихъ устройствъ.

5) Мензульная (или теодолитная) съемка озеръ: Вулька, Выгоновскаго, Бобровичскаго, съ опредѣленіемъ рабочаго горизонта.

6) Промѣры озеръ по перечникамъ.

7) Сдѣлать два нивеллировочныхъ хода: одинъ отъ озера Вулька до р. Щары, между двумя большими озерами, другой—отъ соединенія канала съ р. Щарой, вверхъ по рѣкѣ до водомѣрнаго моста въ Залужьѣ *).

8) Противъ Залужья снять участокъ р. Щары и сдѣлать поперечники для опредѣленія возможности устроить здѣсь водохранилище.

9) По всему пути помощью распросовъ изыскать высоту стоянія высокихъ водъ.

10) Водомѣрные посты имѣются:

---

*) Подробности будутъ указаны по полученіи данныхъ отъ Начальника I-го участка.

а) окружные—на шлюзѣ № 1 и № 10;

б) партіи—въ с. Бобровичахъ на озерѣ (выдаются ихъ схемы);

противъ с. Залужья на р. Щарѣ, (выдаются ихъ схемы).

Планъ работъ былъ составленъ въ г. С.-Петербургѣ и заключался въ слѣдующемъ:

Работы начинаются на р. Ясельдѣ отъ Городища и производятся полной партіей до устья канала. Затѣмъ партія дѣлится на двѣ группы, при чемъ первая идетъ съ магистралью и двойной нивеллировкой по Огинскому каналу, снявъ попутно озеро Вульку, а вторая производитъ нивеллировку по р. Щарѣ отъ Залужья до плотины № 5, по спрямленію Огинскаго канала и питательному каналу. По окончаніи этихъ работъ предположено было произвести съемку озеръ Выгоновскаго и Бобровичскаго.

Такой порядокъ работъ былъ избранъ не по ихъ важности, а съ цѣлью избѣжать по возможности безполезныхъ передвиженій.

По пріѣздѣ въ Пинскъ и осмотрѣ р. Ясельды, оказалось невозможнымъ исполнить работы въ предположенномъ порядкѣ, благодаря крайне высокому уровню воды, стоявшему на рѣкѣ въ это время.

Поэтому порядокъ работъ измѣнился и работы были начаты съ водораздѣла, а именно со съемки озера Выгоновскаго, куда партія прибыла въ послѣднихъ числахъ іюня, и съ 1 іюля приступила къ работамъ.

Начальникъ Изслѣдованій, посѣтивъ работы въ первыхъ числахъ іюля и осмотрѣвъ состояніе мѣстности, значительно сократилъ программу работъ партіи въ виду фактической неисполнимости нѣкоторыхъ ея частей, благодаря крайней заболоченности и затопленности мѣстности высокими въ 1913 году водами и, такимъ образомъ, окончательная программа заключалась въ слѣдующемъ:

Рѣка Ясельда.

Огинскій каналъ.

Измѣненная программа работъ по Огинской системѣ.

1) *Главная задача*—связать въ плановомъ и высотномъ отношеніи репера и постоянныя точки (короли и устои шлюзовъ, нули водомѣрныхъ постовъ, элементы мостовъ и пр.) между собою, на протяженіи Огинскаго канала отъ р. Ясельды до р. Щары.

2) *Вторая обязательная работа*—съемка и опредѣленіе рельефа берега и промѣры Выгоновскаго и Бобровичскаго озеръ, при чемъ съемку обоихъ озеръ желательно *связать* тѣмъ способомъ, который окажется болѣе удобнымъ.

Между прочимъ надо связать съ общею нивеллировкою реперъ водомѣрнаго поста въ Бобровичахъ.

Примѣчаніе. Рельефъ берега опредѣляется поперечниками до высоты 72,00 (по Гл. Штабу) или 71,20 (по отмѣткамъ Припятской партіи).

3) *Необходимо* связать всю нивеллировку или съ Пинскомъ или съ репером Городищенскаго поста.

4) *Работы необязательныя*, зависящія отъ уровня воды и состоянія мѣстности а) связать нивеллировкою конечные репера варіанта канала между озерами съ общею сѣтью; б) тоже относительно водомѣрнаго поста въ Залужьѣ.

5) *Относительно описи р. Ясельды* можно ее произвести, если а) останется достаточно времени (чтобы окончить всю работу не позже 1 сентября) и б) если горизонтъ воды опустится настолько, что допуститъ производство точной работы, согласно выданной ранѣе программѣ.

Выгоновское озеро.

Съемка Выгоновскаго озера произведена слѣдующимъ образомъ:

1. Вокругъ озера разбита магистраль, назначенная предварительно по одноверстной картѣ Генеральнаго Штаба.

2. Черезъ каждыя сто саженъ по магистрали разбивались поперечники длиною 100 саж., а нѣкоторые, по соображеніямъ нижеизложеннымъ, длиною до двухъ и болѣе верстъ.

3. Поперечники нивеллировались, связывая ихъ съ горизонтомъ воды въ озерѣ.

4. Водомѣрныя наблюденія велись въ двухъ мѣстахъ на противоположныхъ берегахъ озера—на шлюзѣ № 10 и на Выгоновской плотинѣ, (данныя наблюденій, къ несчастью пропали во время ареста наблюдателя, произведеннаго вслѣдствіе покушенія его на убійство лѣсного сторожа).

5. Установкою створовъ на противоположныхъ берегахъ разбивались поперечники черезъ озеро, по которымъ производился съ моторной лодки промѣръ глубинъ футштокомъ.

Магистраль велась слѣдующимъ образомъ: на верстовой картѣ Генеральнаго Штаба по масштабу и транспортиру былъ нанесенъ и измѣренъ многоугольникъ, выбранный по возможности не удаляясь отъ берега озера и съ возможно меньшимъ количествомъ угловъ.

Эта линія была по теодолиту разбита на мѣстѣ, причемъ многоугольникъ не сомкнулся (съ невязкой болѣе 50 саж.) и былъ сомкнутъ продолженіемъ одной изъ сторонъ послѣдняго угла.

Подсчетъ координатъ вершинъ магистрали далъ невязку около 3-хъ саженъ, что при длинѣ магистрали болѣе 200 верстъ составляетъ менѣе $\frac{1}{3.000}$ периметра, невязка вполнѣ допустимая при имѣвшихъ мѣсто условіяхъ измѣренія. (Въ XVI выпускѣ «Трудовъ Топографо-Геодезической Комиссіи» г. Рождественскій утверждаетъ, что, при неблагопріятныхъ условіяхъ измѣренія, для одноминутнаго теодолита и стальной ленты линейная невязка достигаетъ $\frac{1}{3.000}$).

Условія же работы вокругъ Выгоновскаго озера никоимъ образомъ не могутъ быть названы благопріятными.

Угловая невязка полигона равнялась 2′, при допускаемой $1' \times 13 = 3{,}6'$.

Всѣ элементы магистрали были промѣрены дважды.

Скорость веденія магистрали, а также и другихъ работъ, благодаря густому лозняку, крайне трудно поддающемуся рубкѣ, была очень незначительна—отъ 1—$1^1/_2$ верстъ въ день. Такая медленность работы объясняется еще и крайней трудностью передвиженія по болотамъ: кочковатое, въ большой своей части, болото крайне затрудняетъ ходьбу, такъ какъ при ступаніи между кочками нога глубоко вязнетъ, а при перешагиваніи черезъ кочку приходится очень высоко поднимать ногу, ходить же по кочкамъ нельзя вслѣдствіе того, что онѣ подъ ногой подвертываются.

Постоянная мокрота всей одежды, въ соединеніи съ указанной выше затруднительной ходьбой, требующей очень рѣзкихъ и сильныхъ движеній, вызывала частыя заболѣванія среди чиновъ партіи, главнымъ образомъ, среди рабочихъ, такъ что число больныхъ рабочихъ почти все время колебалось около 4—5 человѣкъ изъ 25—30 человѣкъ, бывшихъ на работахъ.

Заболѣванія, главнымъ образомъ, представляли собою нарывы (чирьи), достигавшіе огромныхъ размѣровъ и располагавшіеся на частяхъ тѣла наиболѣе подвижныхъ.

Эта болѣзнь весьма распространена вообще въ Пинкомъ уѣздѣ.

Кромѣ нарывовъ, рабочіе часто хворали распуханіемъ железъ въ паху, вызываемымъ исключительно трудной ходьбой. Среди техниковъ заболѣванія также встрѣчались довольно часто, и почти всегда одинъ изъ техниковъ оставался дома по болѣзни.

Исключеніемъ были работы въ августѣ при благопріятной погодѣ и несравненно лучшихъ условіяхъ работы на каналѣ и Бобровичскомъ озерѣ.

Въ виду этихъ обстоятельствъ слѣдуетъ, при составленіи предположеній объ изысканіяхъ въ подобныхъ мѣстностяхъ, вносить въ смѣту увеличенное по крайней мѣрѣ на 8—10% число рабочихъ, а также имѣть запасного техника.

Продольная нивеллировка по магистрали велась только по одному берегу озера, при обходѣ его отъ Выгоновской плотины до шлюза № 10 и не представляла собою, собственно говоря, продольной нивеллировки для озера, а имѣла цѣлью связать шлюзъ № 10 съ остальной нивеллировкой по каналу.

Въ виду того, что работы по двойной нивеллировкѣ на этомъ участкѣ рѣзко отличались по своимъ условіямъ отъ нивеллировки остальной части канала, описаніе ихъ включено въ работы по Выгоновскому озеру.

Крайняя заболоченность всей мѣстности вокругъ озера вызывала необходимость примѣненія особыхъ приспособленій и пріемовъ для возможности производства нивеллировки.

Подвижность почвы настолько значительна, что даже на насыпанномъ бечевникѣ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ наблюдалось сильное колебаніе пузырька уровня, при небольшомъ отклоненіи корпуса, стоящаго около нивеллира техника, ноги котораго были неподвижны.

Проба нивеллировки вокругъ озера, даже съ забивкой (вѣрнѣе, всовываніемъ въ землю руками) сваекъ подъ ножки штатива, давшая весьма неблагопріятные результаты, заставила примѣнить особые штативы, (которые были любезно предоставлены въ распоряженіе партіи Начальникомъ 1-го участка Виленскаго Отдѣленія Г. Даукша), имѣющіе ножки длиною болѣе 1 сажени.

При установкѣ ихъ на далеко разставленныя и забитыя въ землю свайки, при чемъ техникъ стоялъ на подложенныхъ стволахъ совершенно неподвижно (зачастую на одной

ногѣ, чтобы не перемѣщать центра тяжести своего тѣла) были достигнуты допустимые результаты: между Выгоновской плотиной и зарубкой на насадкѣ шпунтовой стѣнки канала около шлюза № 10 на разстояніи болѣе 10 верстъ расходимость двухъ нивеллировокъ равна 0,0035 саж.

Упомянутыя выше крайне тяжелыя условія работы на этомъ участкѣ заставили отнестись весьма осторожно къ этой нивеллировкѣ, и потому была сдѣлана приблизительная повѣрка ея, отмѣтивъ зарубками на сваяхъ уровень воды озера около крайнихъ точекъ нивеллировки и измѣривъ разность отмѣтокъ этихъ точекъ, считая поверхность воды въ озерѣ горизонтальной. Погода была очень тихая и озеро совершенно спокойно.

Расходимость опредѣленной такимъ образомъ разности высотъ этихъ крайнихъ точекъ нивеллировки съ инструментальною разностью высотъ составляетъ около 0,02 саж.

Допускаемая расходимость нивеллировки на этомъ протяженіи 0,017 саж. По связкѣ зарубки у шлюза № 10 съ репером и порогомъ шлюза, опредѣленная нами разность пороговъ шлюза № 10 и Выгоновской плотины даетъ расходимость съ данными нивеллировки, произведенной Округомъ п. с. около 0,02 саж., при чемъ результаты нивеллировки Округа совпали съ результатами полученными нами отъ связки по горизонту воды озера.

Надо замѣтить, что Округъ не производилъ инструментальной нивеллировки, а связалъ съ горизонтомъ воды пороги шлюза № 9, Выгоновской плотины и шлюза № 10, принимая горизонтъ воды горизонтальнымъ, разстояніе шлюзъ № 10—Выгоновская плотина равнымъ ширинѣ озера—около 5 вер., а Выгонская плотина—шлюзъ № 9—около 9 верстъ.

Такимъ образомъ, результаты нивеллировки этого участка, принимая крайне неблагопріятныя условія работы, слѣдуетъ признать болѣе, чѣмъ удовлетворительными.

Въ виду возможнаго предположенія о поднятіи гори-

зонта озера въ цѣляхъ накопленія въ немъ большого количества воды для питанія системы, представлялось цѣлесообразнымъ произвести поперечную нивеллировку, и по полученнымъ даннымъ нанести горизонтали береговъ озера, при чемъ максимальной отмѣткой, до которой слѣдовало производить поперечную нивеллировку была признана отмѣтка наивысшихъ весеннихъ водъ, существовавшихъ на озерѣ, т. е. 1,05 с. надъ свайкой водомѣрнаго поста на шлюзѣ № 10, которая, по даннымъ Округа, имѣетъ отмѣтку 71,752 саж.

Такимъ образомъ, предположено было производить поперечную нивеллировку до отмѣтки 72,80 саж.

Разсмотрѣніе картъ Генеральнаго Штаба показываетъ, что разливъ воды при этой отмѣткѣ достигалъ бы невѣроятныхъ размѣровъ, затопляя и тѣ мѣста, выше горизонтали 72,80 с., которыя, по словамъ сторожиловъ, незатопляемы. Въ виду того, что отмѣтки Округа исчислялись отъ отмѣтки верхняго цилиндра 25-саженнаго тригонометрическаго знака около м. Телеханы, слѣдуетъ считать отмѣтку свайки шлюза № 10 недостаточно достовѣрною. Поэтому предѣленной отмѣткой поперечной нивеллировки принималась отмѣтка 72,00 с. по картамъ Генеральнаго Штаба.

Это предположеніе до нѣкоторой степени оправдывается и произведенными нами нивеллировками, т. к. въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ по картамъ Генеральнаго Штаба проходитъ горизонталь 72.00 с., нивеллиръ находилъ мѣста на 1,05 саж. превышающія отмѣтку водомѣрной свайки шлюза № 10.

Въ виду изложенныхъ соображеній, поперечная нивеллировка производилась вообще по возможности до отмѣтки 72,00 Генеральнаго Штаба, но не менѣе, чѣмъ на 100 саж. отъ урѣза воды.

Въ нѣкоторыхъ же мѣстахъ, гдѣ горизонталь 72,00 саж. очень далеко отходитъ отъ берега, тамъ нивеллировались

(кромѣ короткихъ 100-саженныхъ) еще рѣдкіе длинные профиля $1^1/_2$—2 версты длиною, все-таки не дошедшіе до искомой горизонтали.

Въ мѣстѣ впаденія рѣчки Клѣтичны по ея долинѣ проведена была боковая магистраль съ поперечными къ ней профилями для обрисовки искомой горизонтали; точно также съ сѣверо-западной части озера удалось пройти по просѣкамъ двойной перекрестный ходъ, обрисовавшій ушедшую въ сторону отъ озера горизонталь.

Послѣ подсчета невязки магистрали (въ виду ея небольшой величины увязка ея при этомъ не была произведена) послѣдняя была нанесена на мензульный планшетъ и на немъ намѣчены поперечные черезъ озеро створы для промѣровъ.

Створы разбивались параллельно меридіану черезъ 200—250 саж. одинъ отъ другого, при чемъ вычислялись какъ мѣста пересѣченія ихъ съ магистралью съ обѣихъ сторонъ, такъ и углы, съ нею составленные.

На основаніи этихъ данныхъ, на берегахъ были разбиты встрѣчные створы (поперечники доходили до 4—5 верстъ).

Промѣръ производился съ моторной лодки, у которой для этой цѣли на носу была устроена особая площадка, свѣшивавшаяся въ сторону черезъ бортъ. Рабочій, стоя на этой площадкѣ надъ водой и держась одной рукой за шестъ, укрѣпленный въ стаканчикѣ для флагштока, опускалъ другой рукой футштокъ въ воду.

Команда, отсчетъ и запись лежали на обязанности техника, стоявшаго въ лодкѣ. Лодка отходила отъ одного берега, держась въ створѣ, на немъ установленномъ, при чемъ рулевой, когда створъ пропадалъ изъ глазъ, направлялъ лодку по створу противоположнаго берега.

Лодка хорошо шла по прямой линіи, что особенно было замѣтно на тихой поверхности озера по двумъ параллельнымъ дорожкамъ пѣны, остававшимся за кормою лодки и сохранявшимся довольно долго.

Промѣры производились по профилю черезъ 1 минуту, при медленномъ ходѣ лодки. Такъ какъ лодка проходила большіе створы (около 5 верстъ) въ 35 минутъ, то, слѣдовательно, разстояніе между промѣрами по профилю въ среднемъ 70 с. Ровность хода лодки контролировалась обратнымъ проходомъ по профилю, причемъ разность временъ прохода лодки въ ту и другую стороны не превышала 1 минуты. Конечно, при этомъ способѣ производства промѣровъ нельзя поручиться за большую точность разстояній между точками промѣра, но при тѣхъ крайне медленныхъ измѣненіяхъ глубинъ, которыя существуютъ на Выгоновскомъ озерѣ, представляющемъ собою весьма плоскую чашку съ занесеннымъ иломъ (по мѣстному—«муломъ») дномъ, указанная неточность не можетъ имѣть никакого практическаго значенія, а въ то же время производство засѣчекъ или иной, болѣе точный, чѣмъ примѣненный нами способъ, потребовалъ бы большаго времени, тогда какъ съемка Выгоновскаго озера, благодаря тяжелымъ мѣстнымъ условіямъ, болѣзнямъ чиновъ партіи и очень плохой погодѣ, стоявшей въ іюлѣ, затянулась до августа.

При горизонтѣ озера, существовавшемъ во время работъ, глубины озера колеблются большей частью около 1,00 саж., достигая, какъ максимума, 1,75 саж. въ 2—3 мѣстахъ.

Въ общемъ, стояніе воды въ отчетномъ году слѣдуетъ признать высокимъ, т. к. глубина на судовомъ ходѣ черезъ озеро, служащее водораздѣльнымъ бьефомъ Огинскаго канала, зачастую бываетъ около 4—5 четвертей, а бывали годы, когда мѣстный окружной пароходъ «Вилія», имѣющій осадку въ 0,25 саж., не могъ пройти черезъ озеро.

Выгоновское озеро, кромѣ своей роли, какъ водораздѣльнаго бьефа, предназначено еще служить водохранилищемъ для питанія системы, для каковой цѣли, при выходѣ изъ него канала въ сторону Ясельды, устроена плотина, закрывающаяся шандорами.

Наполненіе озера производится весенними водами р. Щары, попадающими въ Выгоновское озеро частью по долинѣ р. Клѣтичны, представляющей собою теперь уже собственно только рукавъ озера, а частью черезъ шлюзъ № 10 по сѣверной вѣтви Огинскаго канала.

Кромѣ высокихъ водъ, озеро питается только стокомъ съ окружающихъ его болотъ, т. к. никакихъ притоковъ, кромѣ упомянутой выше р. Клѣтичны, оно не имѣетъ.

Благодаря своей большой площади (около 24 к. в.) озеро, защищенное отъ вѣтровъ болѣе или менѣе крупнымъ лѣсомъ только съ сѣверной стороны, весною, при вскрытіи ото льда, сильно разрушаетъ берега, главнымъ образомъ, южный, какъ неукрѣпленный корнями деревьевъ, уничтожая крестьянскіе покосы.

По окончаніи работъ на Выгоновскомъ озерѣ партія, связавъ магистралью съ двойной нивеллировкой Выгоновское озеро съ Бобровичскимъ, лежащимъ отъ него въ нѣсколько верстахъ къ западу, раздѣлилась на двѣ группы, изъ которыхъ одна перешла на съемку Бобровичскаго озера, а другая занялась связкой магистралью съ двойной нивеллировкой всѣхъ искусственныхъ сооруженій на Огинскомъ каналѣ.

Бобровичское озеро.

Бобровичское озеро, площадью около 10 кв. вер. въ настоящее время совсѣмъ не участвуетъ въ питаніи Огинской системы, къ каковому участію предположено его впослѣдствіи привлечь. Озеро расположено среди болотъ глубина которыхъ иногда достигаетъ нѣсколькихъ саженъ. Мѣстами болото представляется жидкой массой, покрытой тонкой упругой корою, которая при ходьбѣ по ней поднимается волною вокругъ человѣка, одновременно опускаясь

подъ нимъ настолько, что горизонтъ скрывается изъ глазъ. Получающаяся воронка выравнивается, по уходѣ изъ нея, въ нѣсколько секундъ.

Мѣстами песчаный грунтъ, составляющій дно болота, выходитъ совсѣмъ на поверхность и образуетъ отдѣльные бугры болѣе или менѣе значительные—единственные пункты береговъ озера, гдѣ можно безопасно ходить.

На упомянутыхъ буграхъ и расположены окрестныя деревни и села: Бобровичи, Вядо и Тупицы. Изъ нихъ послѣднее, дѣйствительно, представляетъ собою тупикъ, не имѣющій другого выхода, кромѣ одной дороги, ведущей въ него.

Совершенно открытые берега озера, мѣстами поросшіе низкой (до 1—1 1/2 арш.) березой *), способствуютъ развитію во время вѣтровъ сильнаго волненія на озерѣ, благодаря которому весною, при вскрытіи ото льда, южный берегъ озера, подобно берегу Выгоновскаго озера, сильно разрушается, по словамъ мѣстныхъ жетелей до 0,50 саж. въ годъ. Эти слова до нѣкоторой степени подтверждаются еще тѣмъ обстоятельствомъ, что южный берегъ Бобровичскаго озера носитъ названіе урочище «Староселье» самое же село Бобровичи въ настоящее время отодвинуто отъ озера на 1/2 версты отъ берега.

Озеро наполняется водой весною, лѣтомъ же питается только стокомъ воды изъ окружающихъ болотъ, т. к. притоковъ оно не имѣетъ вовсе.

Благодаря указанной выше болотистости береговъ озера и почти полной невозможности обойти озеро магистралью или съемкой мензулой обходомъ, было рѣшено произвести тригонометрическую тріангуляцію, связавъ ею нѣсколько

---

*) Это не есть молодой березнякъ, а дѣйствительно низкорослыя деревья: они имѣютъ у корня толщину до 1 1/2 вершковъ.

(шесть) точекъ по берегамъ озера, пользуясь твердыми островами. Основной базисъ разбитъ на сѣверо-западномъ берегу длиною 300 саж., на южномъ же берегу промѣрено было въ натурѣ разстояніе между двумя точками, вычисленное изъ тріангуляціи, расходимость при этомъ получилась равной 0,02 саж. Длина сторонъ треугольниковъ тріангуляціи не превышала 3 верстъ.

Тригонометрическая тріангуляція, а также и промѣры контрольнаго базиса были произведены въ виду неизбѣжности острыхъ угловъ засѣчекъ, неизбѣжныхъ благодаря существующему расположенію вокругъ озера доступныхъ мѣстъ.

Тріангуляція была исполнена одноминутнымъ теодолитомъ съ шестикратными отсчетами угловъ и, по увязкѣ ея вершинъ по координатамъ, нанесена на мензульный планшетъ. Эти точки послужили основаніемъ для нанесенія (уже геометрически) новой сѣти точекъ—мѣстъ стоянія мензулы, которой были сняты подробности полярными засѣчками на рейку.

Мензула же задавала поперечники, которые нивеллировались.

Промѣры глубинъ производились съ гребной лодки, т. к. привезенный на озеро переносный моторный винтъ въ скоромъ времени былъ испорченъ—(лопасть винта, зацѣпивъ за дно озера, весьма плотное въ этомъ мѣстѣ, сломалась).

Направленія промѣровъ задавались створами по основнымъ вѣхамъ съемки, самые промѣры производились футштокомъ, т. к. глубина озеръ не превышала 2,65 с., при чемъ разстояніе между точками промѣра опредѣлялось по времени.

Разстояніе между профилями промѣра не превышаетъ, за рѣдкими исключеніями, 200 с., при чемъ сдѣланы еще, кромѣ того, перекрестные промѣры.

На озерѣ, съ февраля 1913 г., устроенъ водомѣрный постъ, на которомъ ведутся наблюденія 3 раза въ день, весною и лѣтомъ и 2 раза зимою.

На основаніи разсказовъ мѣстныхъ жителей можно опредѣлить отмѣтку весенняго горизонта равной приблизительно около 0,50 с. по водомѣрному посту (выше сваи № 1).

Работы на Огинскомъ каналѣ.

Вторая группа партіи тѣмъ временемъ связывала магистралью и продольной двойной нивеллировкой искусственныя сооруженія на каналѣ, пройдя такимъ образомъ отъ Выгоновскаго озера до шлюза № 1 у р. Ясельды около 42 верстъ. Магистраль и нивеллировка шли все время по бечевнику канала, перекидываясь изрѣдка черезъ него въ тѣхъ случаяхъ, когда продолженіе линіи по одному и тому же бечевнику представлялось почему-либо неудобнымъ; причиной перекидки, главнымъ образомъ, служила зыбкость бечевника, замѣченная въ нѣкоторыхъ мѣстахъ.

Углы магистрали измѣрялись нивеллиръ-теодолитомъ Герляха (безъ вертикальныхъ секторовъ) съ точностью ноніуса 1′, при чемъ штативъ инструмента дважды устанавливался надъ вершиной угла для уменьшенія ошибки центрировки; при каждой установкѣ штатива дѣлались двойные отсчеты угловъ, но т. к. лимбъ нивеллиръ-теодолита не можетъ вращаться, то для вторыхъ отсчетовъ или инструментъ перестанавливался на штативѣ или труба перекладывалась въ лагерахъ, или, наконецъ, если это было возможнымъ, труба перекладывалась въ положеніе, соотвѣтствующее работѣ инструмента, какъ нивеллира.

Особенное вниманіе обращалось на записи въ книжкахъ, какъ теодолита, такъ и нивеллировочныхъ, которыя велись

такимъ образомъ, чтобы никакія исправленія въ полевыхъ данныхъ не могли быть незамѣтно внесены впослѣдствіи въ конторѣ. Такъ, въ книжкахъ теодолита каждая страница была посвящена одной установкѣ штатива съ двойной записью угла, при чемъ, въ случаѣ ошибки, обнаруженной въ полѣ, вся страница перечеркивалась и стоянка вписывалась на слѣдующую страницу, что не могло быть сдѣлано въ конторѣ, т. к. слѣдующая страница была бы занята записями второй стоянки. Точно также ошибочную запись въ нивеллировочныхъ книжкахъ разрѣшалось зачеркивать и писать въ слѣдующихъ клѣткахъ страницы, а никакъ не надписывать въ той же клѣткѣ надъ зачеркнутой.

А такъ какъ при этомъ подсчеты расходимости нивеллировокъ производились не въ полѣ, а на брандвахтѣ по возвращеніи съ работъ, то такимъ образомъ почти исключалась возможность подтасовки результатовъ. Вслѣдствіе малой опытности нивеллировщиковъ, нѣкоторые участки приходилось нивеллировать многократно, пока, наконецъ, не добивались допускаемой расходимости.

Попутно съ работами по каналу вторая группа партіи произвела съемку озера Вульки, входящаго въ составъ бьефа канала между шлюзами № 8 и № 9.

Озеро Вулька, иначе — Волянское, площадью около 1 квадратной версты, не участвуетъ въ питаніи системы, такъ какъ само питается только водою канала, не имѣя никакихъ притоковъ.

Оно представляетъ собою глубокую чашку съ почти чистымъ отъ ила дномъ, глубина которой доходитъ до 12 саж., и окружено сравнительно высокими сухими берегами, только мѣстами заболоченными. На восточномъ берегу расположена деревня Вулька, а на южномъ имѣется нѣсколько отдѣльныхъ домовъ, часть заселенныхъ служащими помѣщика Пусловскаго, владѣльца окружающихъ озеро земель.

Западный берегъ покрытъ сухимъ сосновымъ лѣсомъ.

Озеро было снято обходомъ теодолитной магистралью, съ шестью углами, при чемъ угловая невязка равнялась 0, а линейная, подсчитанная по координатамъ, около 0,30 саж., что, при длинѣ магистрали въ 3,2 версты, составляетъ $\frac{1}{5200}$ часть.

По магистрали были разбиты и проннвеллированы поперечники, но въ виду того, что озеро не можетъ быть использовано какъ водохранилище и поднятіе горизонта въ немъ излишне, а также принимая во вниманіе довольно цѣнный лѣсъ по берегамъ озера, длина поперечниковъ была уменьшена и достигала какъ максимума 100 саж. и какъ минимума—80 саж.

Промѣръ глубинъ былъ сдѣланъ перекрестный по двумъ профилямъ, составляющимъ продолженіе поперечниковъ, при чемъ, въ виду значительныхъ глубинъ озера, былъ примѣненъ лотъ. Для этого бралась крученая бечевка съ грузомъ на концѣ и нѣсколько кусковъ бѣлой матеріи съ цифрами 1, 2, 3, и т. д. по числу предположенныхъ точекъ промѣра.

При опусканіи лота въ точкѣ его на поверхности воды раскручивалась бечевка, вставлялся кусокъ матеріи съ соотвѣтственнымъ промѣру номеромъ, и бечевка вновь закручивалась. Послѣ проѣзда такимъ образомъ по профилю получался рядъ кусковъ матеріи, нанизанныхъ на бечевку лота, разстоянія которыхъ до груза измѣрялись лентой, послѣ чего куски вынимались и бечевка шла на второй профиль.

Этотъ способъ, ничуть не менѣе точный, чѣмъ способъ промѣра обыкновеннымъ лотомъ, былъ примѣненъ ради скорости, такъ какъ онъ понадобился только для этихъ двухъ профилей, а затотовлять лотъ съ дѣленіями черезъ

0,10 саж. для большой глубины потребовало бы значительно больше времени.

Въ виду полнаго отсутствія травы въ озерѣ, значительной его глубины и небольшой ширины (до 1 версты) опредѣленіе моментовъ промѣра производилось по времени: лодка проѣзжала по створу, отмѣчалось время прохода по нему, зная приблизительную длину профиля назначалось число точекъ промѣра такъ, чтобы разстояніе между ними было около 40 саж., такимъ образомъ опредѣлялись промежутки времени между двумя опусканіями лота.

Мензула при съемкѣ озера не примѣнялась, такъ какъ еще была занята въ это время на Бобровичскомъ озерѣ.

Работы по каналу были доведены до конца его, т. е. до шлюза № 1, 23 августа и закрѣплены такъ, что при съемкѣ Ясельды въ будущемъ году, если она будетъ производиться, возможно будетъ связаться съ работами текущаго года.

Изъ работъ, указанныхъ въ программѣ партіи, не исполнена только, по предписанію Начальника Изслѣдованій, за позднимъ временемъ, связка нивеллировкой работъ Огинскаго канала съ Пинскомъ (24 версты) или съ Городищемъ (около 40 верстъ).

Но такъ какъ въ программу работъ будущаго года все-равно входитъ съемка р. Ясельды, въ каковую съемку будетъ включена, конечно, и продольная нивеллировка, то неисполненіе партіей текущаго года связки нивеллировки Огинскаго канала съ Пинскомъ не имѣетъ значенія тѣмъ болѣе, что проектировка по направленію Припять—Нѣманъ въ текущемъ году не предполагается, а, слѣдовательно, использовать работы текущаго года можно будетъ только въ будущемъ.

Невязка нивеллировки по Огинскому каналу и связкѣ озеръ Выгоновскаго и Бобровичскаго.

	Разстояніе.	Частная невязка.		Общая невязка.	
	Въ верстахъ.	Дѣйствительная.	Допускаемая.	Дѣйствительная.	Допускаемая.
Шлюзъ № 10, гор. воды въ каналѣ.					
Выгоновская плотина реп. № 1	11,00	— 0,0035	0,021	— 0,0035	0,021
Реперъ № 117 въ с. Выгоновщи	4,9	+ 0,001	0,013	— 0,0025	0,026
Шлюзъ № 9	8,29	— 0,003	0,017	— 0,0055	0,036
„ № 8	2,55	— 0,0065	0,008	— 0,012	0,038
„ № 7	1,47	+ 0,002	0,006	— 0,010	0,040
„ № 6	2,95	+ 0,010	0,0091	— 0,000	0,043
„ № 5	5,08	— 0,008	0,013	— 0,008	0,047
„ № 4	8,03	— 0,000	0,017	— 0,008	0,055
„ № 3	3,68	— 0,0035	0,010	— 0,0115	0,058
„ № 2	3,16	— 0,004	0,009	— 0,0155	0,061
„ № 1	2,11	— 0,0075	0,0075	— 0,023	0,063
Связка озера Бобрович. съ репером въ с. Выгонощи.					
Реперъ № 17 въ с. Выгонощи	—	—	—	—	—
Реперъ № 148 въ с. Бобровичи	13	0,018	0,023	0,018	0,023

Общее приблизительное количество работъ.

Съемка озеръ площадью	35	кв. вер.
Магистрали	77	»
Двойной нивеллировки	66	»
Поперечной нивеллировки	34	»
Промѣровъ глубинъ	53	»
Постоянныхъ реперовъ установлено .	1	шт.

II. Отчетъ по работамъ Западно-Бугской партіи 1913 года.

Западно-Бугской партіи изслѣдованій Волжско-Днѣпровско-Вислинскаго и Виндаво-Припятскаго водныхъ путей было поручено окончаніе изслѣдованія воднаго пути отъ г. Брестъ-Литовска до р. Вислы. Въ эту задачу входило: 1) Дополнительное изслѣдованіе около г. Брестъ-Литовска дая обходнаго канала съ сѣверо-западной стороны крѣпости и 2) проведеніе магистрали съ двойной нивеллировкой по трассѣ соединительнаго канала между р. Западнымъ Бугомъ и р. Вислою съ начальнымъ пунктомъ въ пос. Дрогичинѣ, Гродненской губ., и конечнымъ пунктомъ—гор. Варшавою.

Еще въ прошломъ 1912 году въ конторѣ партіи былъ составленъ эскизный проектъ соединительнаго канала отъ пос. Дрогичина до м. Яблонны Варшавской губ., на р. Вислѣ, по полуверстнымъ картамъ (въ горизонталяхъ) Главнаго Штаба.

Зимою 1913 года былъ составленъ еще второй варіантъ, съ выходомъ канала въ р. Вислу противъ Бѣлянскаго монастыря ниже гор. Варшавы. Этотъ второй варіантъ предложили представители города Варшавы и промышленныхъ и торговыхъ организацій.

Такимъ образомъ партіи предстояло изслѣдовать дополнительно еще второй варіантъ.

Группа прибыла въ г. Брестъ-Литовскъ 1 іюня и съ этого дня начался полевой періодъ партіи.

Прежде всего рѣшено было произвести дополнительное изслѣдованіе у гор. Брестъ-Литовска. Начальникъ Изслѣдованій заблаговременно вошелъ въ сношеніе съ Начальникомъ Брестъ-Литовской крѣпости для полученія разрѣшенія крѣпостного начальства производить работы въ районѣ Брестъ-Литовской крѣпости. Разрѣшеніе было получено 4 іюня и на слѣдующій день начаты полевыя работы. Вслѣдствіе незначительности работъ подъ Брестомъ партія квартировала въ самомъ городѣ и каждый день утромъ отправлялась на работу, при чемъ приходилось ходить отъ 5 до 15 верстъ пѣшкомъ на работу и столько же обратно.

Изслѣдованіе состояло въ проведеніи теодолитной магистрали, двойной нивеллировкѣ по магистрали, а также въ мензульной съемкѣ рѣки Западнаго Буга и снятіи поперечныхъ профилей. Съемка эта соединила магистраль прошлаго года съ р. Западнымъ Бугомъ.

Работа въ районѣ Брестъ-Литовской крѣпости была закончена 12 іюня и партія поѣхала въ пос. Дрогичинъ продолжать работы прошлаго года.

Партіи предстояло произвести слѣдующія работы: привязавшись къ постояннымъ точкамъ уже имѣющимся отъ работъ 1912 года, разбить магистральную линію по оси трассы будущаго соединительнаго канала между Западнымъ Бугомъ и Вислою. Измѣривъ длины отдѣльныхъ линій магистрали и углы между ними, пронивеллировать разбитую линію, чтобы дать профиль ея и, такимъ образомъ, провѣрить разбивку на бьефы того примѣрнаго профиля, который былъ составленъ по имѣющимся въ конторѣ партіи картамъ Главнаго Штаба въ горизонталяхъ (1 верста въ дюймѣ).

Къ работамъ по разбивкѣ трассы партія приступила

16-го іюня. Работы производились слѣдующимъ образомъ: въ началѣ по теодолиту ставилось не менѣе 3-хъ вѣхъ, затѣмъ дальнѣйшая линія провѣшивалась при помощи бинокля Цейсса.

Въ началѣ провѣшиваніе было поручено одному изъ рабочихъ, который уже много лѣтъ работалъ на изысканіяхъ и уже провѣшивалъ линію; но вскорѣ оказалось, что вѣшильщикъ свѣшивается, что было провѣрено теодолитомъ. Поэтому все дальнѣйшее протяженіе магистрали было провѣшено уже не рабочимъ, а техникомъ, который работалъ съ теодолитомъ.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ провѣшиваніе линіи затруднялось буграми и изрѣзанной мѣстностью, особенно въ лѣсахъ, а также при проходѣ черезъ частновладѣльческія усадьбы и сады съ плодовыми деревьями. Въ случаѣ, когда линія попадала на строенія (сараи, скирды), а также и на жилыя помѣщенія приходилось дѣлать выноски перенося линію параллельно самой себѣ на 100—200 саж. въ сторону. Особенно много непріятностей было около рѣчки Ливца вслѣдствіе попадавшихся по трассѣ дачъ и фруктовыхъ садовъ.

Углы магистрали читались не только по лимбу, но провѣрялись азимутами линій. Теодолитомъ же уголъ измѣрялся дважды, и при подсчетѣ координатъ были взяты средніе изъ обоихъ отсчетовъ. Непосредственно за теодолитомъ велся по провѣшенной линіи пикетажъ съ разбивкою кривыхъ, одновременно же велась и глазомѣрная зарисовка мѣстности.

По разбитой на пикетѣ трассѣ канала производилась двойная нивеллировка. Нивеллировка велась по кольямъ, при чемъ промежуточныя точки брались прямо на землѣ. Всѣ высотныя данныя отнесены къ реперу партіи въ пос. Дрогичинѣ, который былъ связанъ двойной нивеллировкой въ 1912 году съ маркой Главнаго Штаба на стан-

ціи Брестъ-Литовскъ Центральный. Далѣе нивеллировка была связана съ маркой Главнаго Штаба на ст. Малкинъ Сѣверо-Западныхъ ж. д. (приблизительно на 55 верстѣ трассы канала, считая отъ Дрогичина) и затѣмъ нивеллировка была закончена присоединеніемъ къ маркѣ Главнаго Штаба въ городѣ Варшавѣ на устоѣ моста окружной дороги надъ Петербургской линіей (№ 313 по каталогу). Въ виду того, что и въ Малкинѣ и въ Варшавѣ получилась одна и та же расходимость съ отмѣтками Главнаго Штаба, то увязки между этими пунктами не потребовалось. Что же касается расходимости, которая получилась при присоединеніи къ маркѣ въ Малкинѣ, то невязка эта падаетъ не только на нивеллировку 1913 года, но и на нивеллировку 1912 года; расходимость эта равняется 0,169 саж., и ее нужно было бы увязывать на всемъ протяженіи оть Брестъ-Литовска до Малкина, а отъ этого измѣнились бы всѣ отмѣтки уже обработанныхъ лѣтнихъ работъ 1912 года. Поэтому рѣшено было эту увязку не производить, тѣмъ болѣе, что расходимость между двумя нивеллирами нигдѣ не достигаетъ допускаемой инструкціей величины. При составленіи сводной вѣдомости нивеллировки за окончательную отмѣтку была принята средняя ариѳметическая изъ отмѣтокъ обоихъ нивеллировъ.

Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ желательно было болѣе подробно освѣтить топографическій характеръ мѣстности, какъ-то: въ мѣстахъ болѣе крупныхъ косогоровъ, въ оврагахъ и т. п., были сдѣланы поперечные профиля, всего въ количествѣ 239 поперечниковъ. Разбивка поперечниковъ производилась гоніометромъ, а длина промѣрялась лентой; нивеллировка производилась однимъ нивеллиромъ.

При пересѣченіяхъ съ желѣзными дорогами, шоссе и большими проѣзжими дорогами производилась нивеллировка дороги для опредѣленія продольнаго профиля дороги, чтобы можно было подсчитать количество работъ,

связанныхъ съ поднятіемъ дорогъ для пропуска подъ ними проектируемаго канала.

Мензульная съемка производилась только въ предѣлахъ, требуемыхъ для составленія проекта. Поэтому мензульная съемка была не сплошная, а только были сдѣланы отдѣльные планшеты въ мѣстахъ пересѣченія проектируемаго канала съ р. Западнымъ Бугомъ и р. Ливцомъ, также выходы обоихъ варіантовъ въ р. Вислу, и еще въ двухъ-трехъ мѣстахъ, гдѣ предполагается постройка шлюзовъ передъ пересѣченіемъ съ желѣзной дорогой.

Такимъ образомъ, связка планшетовъ была нужна только при съемкѣ участка р. Западнаго Буга, гдѣ каналъ пойдетъ около $2^1/_2$ верстъ рѣкою. Здѣсь снято три планшета, при чемъ одинъ заходитъ на другой смежный, и смежные планшеты имѣютъ не меньше двухъ общихъ точекъ и по нѣсколько общихъ направленій, такъ что одни и тѣ же стоянки повторялись на томъ и другомъ изъ смежныхъ планшетовъ. Промѣры производились по поперечникамъ по натянутой и разбитой на сажени бичевѣ черезъ каждыя $2^1/_2$ сажени.

Направленіе промѣровъ заснималось мензулой, горизонтъ же воды брался нивеллировщиками, опредѣлявшими продольный уклонъ рѣки, а для тѣхъ промѣровъ, для которыхъ отмѣтка горизонта воды непосредственно опредѣлена не была, тамъ горизонтъ опредѣлялся на основаніи разстоянія и продольнаго уклона. Промѣры рѣки послужили для проведенія въ рѣкѣ горизонталей черезъ каждыя 0,25 саж.

Промѣры рѣки Вислы въ мѣстахъ выхода канала произведены не были вслѣдствіе высокой воды и затопленія поймы. Помимо того, какъ разъ въ это же время Варшавскій Округъ п. с. предполагалъ начать производить съемку и детальные промѣры въ мѣстѣ выхода болѣе вѣроятнаго варіанта канала противъ Бѣлянскаго монастыря и непосредственно ниже.

Промѣры эти Округомъ производились для выясненія возможности улучшенія землечерпаніемъ Тархоминскаго переката. Въ сентябрѣ мѣсяцѣ партія получила отъ Варшавскаго Округа п. с. кальку этого участка съ линіями равныхъ глубинъ. Для того, чтобы можно было воспользоваться этими промѣрами для составленія проекта канала, пришлось передѣлать его на планъ въ горизонталяхъ.

Связка съемки партіи и Округа была достигнута присоединеніемъ съемки партіи къ нулевой сваѣ съемки Округа. По высотѣ связка была еще сдѣлана черезъ связку съ водомѣрнымъ постомъ на устоѣ Александровскаго моста въ Варшавѣ.

Соединиться съ этимъ водомѣрнымъ постомъ непосредственно не было возможности, такъ какъ постъ находится на лѣвомъ берегу Вислы, а каналъ входитъ съ праваго берега. Произвести же нивеллировку черезъ Вислу по Александровскому мосту не было никакой возможности изъ-за огромнаго непрерывнаго движенія по мосту.

Поэтому рѣшено было присоединиться къ нѣсколькимъ маркамъ городской канализаціонной сѣти, которыя въ свое время были связаны точной нивеллировкой съ нулевой точкою поста. Пришлось только пересчитать отмѣтки, данныя межевымъ отдѣленіемъ магистрата г. Варшавы въ метрахъ, на отмѣтки въ саженяхъ.

Средняя изъ полученныхъ такимъ образомъ отмѣтокъ нуля водомѣрнаго поста у Александровскаго моста получилась 36,597 (вмѣсто отмѣтки 36,93, показанной въ свѣдѣніяхъ объ уровнѣ воды, изд. Управленія в. в. п. и ш. д.).

Что же касается промѣровъ р. Вислы у выхода варіанта на Яблонну, то таковые также не были сдѣланы, потому что партія не имѣла приспособленій для производства этихъ промѣровъ, и, кромѣ того, мѣстный Округъ п. с. предполагалъ въ случаѣ своевременнаго окончанія промѣровъ на Тархоминскомъ перекатѣ произвести тако-

вые же и у Яблонны. Но стоявшая все время въ Вислѣ высокая вода, часто превосходившая даже стояніе воды при весеннемъ разливѣ р. Вислы, сильно затрудняла производство работъ.

Что же касается общаго направленія выходовъ проектируемаго канала въ Вислу, то оно по возможности согласовано съ характеромъ криво-линейнаго очертанія р. Вислы, а также проектируемыхъ выправительныхъ сооруженій на р. Вислѣ. Для согласованія работъ партіи съ проектами Варшавскаго Округа п. с. и Городского Управленія города Варшавы было предпринято ознакомленіе съ этими предположеніями мѣстныхъ инженеровъ.

Опредѣленіе истиннаго меридіана было предпринято въ двухъ мѣстахъ; къ сожалѣнію, одно изъ нихъ вслѣдствіе облачности неудалось.

Вообще все время въ началѣ изысканій погода стояла дождливая и облачная, такъ что удачное опредѣленіе меридіана было сдѣлано только въ серединѣ магистральной линіи. Истинный меридіанъ опредѣлялся наблюденіямъ равныхъ высотъ солнца на 29 углу магистрали, около д. Бжуза, Сѣдлецкой губ. Наблюденія производились тридцати-секуднымъ теодолитомъ фабрики Герляха. Всего было сдѣлано 21 наблюденіе, изъ нихъ 18 удачныхъ. Послѣ подсчета удачныхъ наблюденій получили истинный меридіанъ двухъ линій магистрали, а также и склоненіе, которое получилось западное 3°45′.

По возвращеніи съ полевыхъ работъ были сдѣланы всѣ подсчеты полевыхъ данныхъ, подсчитаны координаты магистрали, и при ихъ помощи магистраль нанесена на сборную карту. Зарисовка на сборной картѣ дѣлалась частью по пикетажу и по планшетамъ, а частью по одноверстнымъ картамъ Главнаго Штаба.

Буровыя работы по трассѣ канала были произведены еще осенью 1912 года; во время полевыхъ работъ 1913 года

скважины разыскивались и по возможности зарисовывалось ихъ расположеніе и опредѣлялось разстояніе отъ магистрали, а также нивеллировщики брали отмѣтку устья скважины.

Большинство изъ скважинъ находилось довольно близко отъ трассы, и только нѣкоторыя, вслѣдствіе частичнаго измѣненія трассы, оказались въ $1^1/_2$ верстахъ отъ магистрали.

Какъ на особенность изысканій для соединительнаго канала между р. Западнымъ Бугомъ и р. Вислою слѣдуетъ указать на то, что около 50 верстъ трассы (около $^1/_3$ всей длины) проходитъ по лѣсамъ. Приходилось прорубать просѣки; большинство лѣсовъ принадлежало крупнымъ землевладѣльцамъ: графу Замойскому, графинѣ Потоцкой и др.; всѣхъ владѣльцевъ приходилось заранѣе (согласно дѣйствующимъ законамъ) предупреждать о предстоящей порубкѣ лѣса. Большею частью при порубкѣ присутствовали присланные владѣльцами лѣсные сторожа-лѣсничіе, слѣдившіе за тѣмъ, чтобы не рубилось лишняго лѣса. Благодаря заблаговременному предупрежденію владѣльцевъ, препятствій къ производству просѣкъ со стороны владѣльцевъ не было. Но производство самыхъ порубокъ сильно задерживало работы, особенно въ густыхъ зарослях молодого лѣса. Приходилось мѣстами всѣхъ рабочихъ по очереди снаряжать на порубку лѣса, такъ какъ одни и тѣ же утомлялись и не могли работать; вообще въ лѣсу съ производствомъ вырубки удавалось проходить съ магистралью въ среднемъ только около двухъ верстъ. Пни срубленнаго лѣса клеймились особымъ молоткомъ, и срубленному лѣсу велась вѣдомость.

Вскорѣ послѣ окончанія полевыхъ работъ въ магистратѣ г. Варшавы состоялось, созванное по предложенію Начальника Изслѣдованій, совѣщаніе представителей всѣхъ заинтересованныхъ въ постройкѣ воднаго пути вѣдомствъ и обществъ.

На этомъ совѣщаніи, между прочимъ, былъ признанъ большинствомъ голосовъ желательнымъ выходъ канала не у Яблонны, а ближе къ Варшавѣ, у мѣстечка Жерань, противъ Бѣлянскаго монастыря. Также было выяснено, что выходъ канала въ этомъ мѣстѣ очень благопріятенъ и для постройки рѣчной гавани въ г. Варшавѣ, какъ это предполагаютъ представители города въ случаѣ осуществленія воднаго пути.

Всего въ теченіи лѣта 1913 года Западно-Бугскимъ отдѣленіемъ партіи произведено работъ:

НАИМЕНОВАНІЕ.	Магистраль, пог. вер.	Нивеллировка.		Мензульная съемка.	Промѣры.	Число реперовъ и марокъ.
		Продольная дв., пог. вер.	Попереч., пог. вер.			
Дополнительная съемка у Брестъ-Литовска	5	7	9	1	3	1
Главный варіантъ соединительнаго канала отъ Дрогичина до Вислы противъ Бѣлянскаго монастыря	137	137	72	10	5	27
II варіантъ	12	12	—	1	—	3
Всего . . .	154	156	81	12	8	31

На полевыя работы Западно-Бугской партіей за лѣто 1913 года израсходовано 5.420 рублей.

Невязка въ нивеллировкѣ на р. Западномъ Бугѣ.

№№ по порядку.	Названіе точекъ и № реперовъ.	Разстояніе между реперами.	1-й нивеллиръ.	2-й нивеллиръ.	Частная расходимость.		Общая расходимость.	
					Дѣйств.	Допуск.	Дѣйств.	Допуск.
1	Реперъ № 145 . .		54.668	54.669	—	—	—	—
2	Чугунная свая водомѣрнаго поста въ Гранное . .	20	50.406	50.398	0,008	0,019	0,008	0,0194
3	Реперъ № 112 .	14	52.743	52.746	0,011	0,0154	0,003	0,028
4	Марка Гл. Штаба въ Малкинѣ . .	21	49.021	49.012	0,011	0,020	0,009	0,039
5	Реперъ № 142 . .	15	46.112	46.107	0,004	0,016	0,005	0,046
6	Реперъ № 123 . .	17	43.778	43.779	0,006	0,018	0,001	0,054
7	Реперъ № 162 . .	29	41.916	41.910	0,007	0,025	0,016	0,067
8	Реперъ № 166 . .	20	39.071	39.079	0,012	0,019	0,006	0,076
9	Марка Гл. Штаба № 313	10	40.960	40.976	0,010	0,013	0,016	0,080

III. Изслѣдованіе по Виндаво-Нѣманскому пути.

Соединеніе Нѣмана съ Виндавскимъ портомъ было намѣчено еще въ 30 годахъ прошлаго столѣтія по р. Дубиссѣ, Куртовянскому перевалу и р. Вентѣ-Виндавѣ, и по этому направленію были даже начаты работы, вскорѣ однако прекращенныя. Въ 1904—5 гг. инженеромъ Шистовскимъ были произведены подробныя изысканія по означенному направленію, результаты которыхъ въ началѣ 1913 года были разсмотрѣны Техническимъ Совѣщаніемъ и признаны вполнѣ соотвѣтствующими своему назначенію. Одинъ лишь вопросъ—о питаніи раздѣльнаго участка пути—остался не

вполнѣ выясненнымъ: его и предстояло разъяснить лѣтомъ отчетнаго года.

Для выясненія этого вопроса были приняты слѣдующія мѣры:

а) установлены временные водомѣрные посты: на р. Дубиссѣ около выхода изъ нея соединительнаго (стараго) канала у ст. Бубье, на р. Вентѣ въ м. Ужвентахъ, и въ д. Слобода, нѣсколько выше выхода на Венту того же канала.

б) образована небольшая партія изъ двухъ техниковъ, къ которымъ впослѣдствіе былъ присоединенъ еще третій.

Партіи этой было поручено производить въ теченіе отчетнаго года систематическія измѣренія расходовъ на р. Дубиссѣ (у ст. Бубье) и Вентѣ (у д. Слобода) и возможно частыя такія же измѣренія на тѣхъ же рѣкахъ въ другихъ пунктахъ, а также и на различныхъ притокахъ ихъ и другихъ рѣкахъ и ручьяхъ, втекающихъ въ бывшій соединительный каналъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ, той же партіи поручено было ознакомиться подробно съ условіями мѣстности вдоль означеннаго канала и съ цѣлью освѣщенія вопроса о возможности накопленія воды для питанія канала.

Одновременно былъ командированъ студентъ Гор. Инст. П. Говоровъ для изслѣдованія лежащаго близъ верховьевъ р. Дубиссы Ракіевскаго озера. Предпринятыми изслѣдованіями было выяснено:

1) на р. Дубиссѣ годовой запасъ притекающей воды можетъ быть достаточенъ не только для питанія исходящей вѣтви пути, но частью и для раздѣльнаго участка. Однако распредѣленіе запаса воды въ теченіе года весьма неравномѣрно, такъ что для надлежащаго его использованія надо устроить водосборныя водохранилища. Ихъ весьма просто устроить въ узкой и огражденной высокими берегами долинѣ самой рѣки и бокового ея притока (того же названія).

Въ случаѣ особенной нужды въ водѣ въ засушливые года является полная возможность привлечь къ питанію пути также озеро Ракіево, обладающее большимъ запасомъ воды.

2) на р. Вентѣ получается та-же картина: при достаточномъ притокѣ воды неравномѣрное его распредѣленіе по времени, откуда опять вытекаетъ необходимость въ устройствѣ запасныхъ водохранилищъ. Устройство же ихъ, однако, здѣсь гораздо затруднительнѣе, нежели на Дубиссѣ, такъ какъ Вента выше канала имѣетъ болотный характеръ и течетъ по затопляемой широкой поймѣ. По изслѣдованіи притоковъ ея, оказалось возможнымъ предположить водохранилища по притокамъ Венты,—р. Шонѣ и др.

3) на соединительномъ каналѣ, проведенномъ по Куртовянскому перевалу, вопросъ о питаніи, въ общемъ, также оказалось возможнымъ разрѣшить благопріятно тѣмъ же способомъ, какъ и выше, т. е. устройствомъ водохранилищъ.

Прилегающая мѣстность, въ особенности съ южной стороны, имѣетъ гористый характеръ, имѣетъ массу озеръ на разныхъ высотахъ и изрѣзана ручьями и рѣчками, которыя могутъ дать достаточный для питанія запасъ воды. Главнѣйшія водохранилища намѣчены слѣдующія: а) упомянутое выше водохранилище въ долинѣ р. Дубиссы, могущее отдавать часть воды и для питанія раздѣльнаго участка, б) водохранилище въ долинѣ озера. Біата и в) водохранилище въ долинѣ озера Рауда и др.

Всѣ подсчеты запасовъ воды сдѣланы въ предположеніи приспособленія пути для движенія судовъ 30 саж. длины, 4,8 саж. ширины, 10 чет. осадки, при 50 шлюзованіяхъ въ сутки, при условіи, что паденіе шлюзовъ въ верхнихъ частяхъ обоихъ вѣтвей пути было бы не болѣе 1 сажени, до тѣхъ пунктовъ, по крайней мѣрѣ, гдѣ собственный расходъ рѣкъ, благодаря приспособленію притоковъ, допуститъ ихъ увеличеніе.

Подробныя свѣдѣнія объ изслѣдованіи питанія Виндаво-Нѣманскаго водораздѣла представлены Начальникомъ изслѣдованій въ Управленіе Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ при рапортѣ отъ 24 октября 1913 г., за № 1383.

IV. Вопросъ о Либаво-Нѣманскомъ сообщеніи.

Изучая вопросъ о питаніи Виндаво-Нѣманскаго водораздѣла, Начальникъ изслѣдованій пришелъ къ мысли о желательности изслѣдованія другого направленія этого пути,—именно отъ того же водораздѣла къ Либавскому порту. Журналомъ Техническаго Совѣщанія отъ 20 февраля 1913 г., № 66, ему было разрѣшено произвести рекогносцировку по указанному направленію.

Для этого прежде всего были изучены карты Главнаго Штаба (1 верста въ дюймѣ, въ горизонталяхъ) всей мѣстности, и изъ нихъ выяснено, что отъ р. Венты, близъ пункта, гдѣ въ нее вступаетъ Куртовянскій соединительный каналъ, можно пройти однимъ склономъ, даже безъ чрезмѣрныхъ земляныхъ работъ, къ долинѣ р. Лубы, впадающей въ р. Бартаву, которая въ свою очередь впадаетъ въ Либавское озеро, соединенное съ портомъ. На этомъ протяженіи трасса пути пересѣкаетъ нѣсколько притоковъ Венты-Виндавы, которые могутъ служить для питанія канала.

Для провѣрки полученныхъ данныхъ были командированы два техника, которые прошли всю трассу отъ Венты до Лубы съ барометрическою нивеллировкою и выяснили полное соотвѣтствіе горизонталей картъ съ дѣйствительностью, и, слѣдовательно, правильность и осуществимость предположенной трассы. Тѣ-же техники произвели измѣренія расходовъ на указанныхъ выше притокахъ, а также на р. Лубѣ и Бартавѣ. Измѣренія эти указали, что, при

меженнемъ горизонтѣ воды, расходы этихъ рѣкъ вполнѣ достаточны для питанія канала.

Путь на Либаву оказывается почти на 100 верстъ короче нежели на Виндаву.

Основываясь на этихъ данныхъ, Начальникъ изслѣдованій приходитъ къ заключенію, что направленіе на Либаву, для соединенія Нѣмана и Припяти съ Балтійскимъ моремъ, предпочтительнѣе пути на Виндаву; окончательное же рѣшеніе этого вопроса можетъ быть установлено лишь послѣ подробныхъ изысканій.

Болѣе подробныя свѣдѣнія объ означенномъ пути представлены въ Управленіе в. в. п. и ш. д. при рапортѣ отъ 24 октября 1913 года, за № 1382.

Изысканія по Виндаво-Нѣманскому и Либаво-Нѣманскому путямъ, вмѣстѣ съ изслѣдованіемъ Ракіевскаго озера, обошлись въ 2.515 руб.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ.

ОТЧЕТЪ

о работахъ партіи по изслѣдованіямъ и составленію проектовъ переустройства Тихвинской и Маріинской системъ въ 1913 году.

Цѣлью полевыхъ работъ Тихвинско-Маріинской партіи въ 1913 году было:

1) выяснить возможность обращенія Тихвинской системы въ магистральный путь, который могъ-бы пропускать суда того же типа, что и Маріинская система, и при наступленіи перегрузки послѣдней разгрузить ее;

2) въ виду того, что Тихвинская система имѣетъ большіе природные недостатки, мѣшающіе обращенію ея въ магистральный путь, а съ другой стороны—въ срединѣ прошлаго столѣтія и въ послѣдніе годы настоящаго—неоднократно возбуждались ходатайства о соединеніи между собой въ районѣ Тихвинской и Маріинской системъ другихъ рѣкъ Балтійскаго и Волжскаго склоновъ, то опредѣлить отмѣтки водораздѣловъ всѣхъ возможныхъ такихъ соединеній и въ общихъ чертахъ выяснить ихъ достоинства и недостатки;

3) по мѣрѣ возможности, при отпущенныхъ на изысканія средствахъ, выяснить возможность улучшенія южной части Тихвинской системы замѣной крайне неустойчивой рѣки Чагодощи рѣкой Кобожей.

Согласно этому общему плану изслѣдованій, охватывавшему довольно большой районъ, работы пришлось распредѣлить сначала между двумя отрядами, а съ 1 августа добавить еще и третій, но при этомъ все-таки большая часть работъ имѣла цѣлью изученіе Тихвинской системы.

Нижеслѣдующая программа работъ на 1913 годъ была утверждена по журналу Техническаго Совѣщанія отъ 20 декабря 1912 г., за № 53.

Программа работъ на 1913 годъ партіи по изслѣдованіямъ и составленію проектовъ переустройства Тихвинской и Маріинской системъ.

Цѣлью работъ партіи въ 1913 г. является составленіе проекта улучшенія Тихвинской системы и выясненіе возможныхъ варіантовъ второго (послѣ Маріинскаго) магистральнаго воднаго пути изъ волжскаго бассейна въ бассейнъ Балтійскаго моря.

Полевыя работы партіи будутъ заключаться въ слѣдующемъ:

1) Выясненіе возможности образованія новыхъ водохранилищъ и пониженія раздѣльнаго бьефа Тихвинской системы.

2) Выясненіе высотъ водораздѣловъ между притокомъ Воложбы Горюномъ, озерами Углино и Струпино и р. Чагодой, для чего потребуется проведеніе магистральной линіи съ двойной нивеллировкой ея отъ желѣзной дороги западнѣе ст. Чудцы, внизъ по верхней Чагодѣ, на протяженіи приблизительно 60 верстъ, при чемъ необходимо опредѣлить горизонтъ и сдѣлать описаніе озера Бритумли расположеннаго въ верховьяхъ р. Чагоды.

3) Выясненіе высотъ водораздѣловъ между Пашозеромъ, Курбозеромъ, Куккозеромъ и между рр. Судою и Оятью, Тутокою и Колпомъ, для чего потребуется проведеніе магистральной линіи съ двойной нивеллировкой отъ

шлюза Нижегородскаго, мимо озеръ Долгомощь и Бѣлое, къ озеру Лидскому и далѣе по главному водораздѣлу, на протяженіи приблизительно 85 верстъ.

4) Опредѣленіе высоты водораздѣла между рр. Чагодой и Кобожей.

Въ случаѣ, если бы водораздѣлъ оказался удобнымъ для устройства соединительнаго канала, то:

а) необходимо на немъ произвести слѣдующія работы: съемку мѣстности, нивеллировку горизонтовъ воды, промѣры глубинъ, гидрометрическія работы (съ установкой водомѣрныхъ постовъ, опредѣленіемъ расходовъ и скоростей воды), постановку наблюденій надъ осадками и испареніемъ и, наконецъ, геологическія изслѣдованія,

б) въ мѣрѣ возможности и сбереженій отпущенныхъ на изысканія средствъ, партіи надлежитъ произвести изслѣдованіе рѣки Кобожи отъ предположеннаго соединенія съ Чагодощей до устья.

5) Всѣ работы закрѣпляются на мѣстѣ прочными реперами.

Кабинетныя работы.

1. Собираніе и изученіе матеріаловъ предшествующихъ изслѣдованій водораздѣловъ и литературныхъ данныхъ.

2. Обработка результатовъ полевыхъ работъ.

Всѣ полевыя работы, кромѣ изслѣдованія р. Кобожи, и ихъ кабинетная обработка производятся согласно инструкціи № 5 для облегченныхъ изслѣдованій водораздѣловъ.

Изслѣдованіе р. Кобожи производится согласно инструкціи № 2 облегченныхъ изслѣдованій рѣкъ.

Результаты полевыхъ работъ должны быть вполнѣ обработаны и закончены къ 1 марта 1914 года.

Въ концѣ 1913 года Начальникъ партіи имѣетъ доложить Техническому Совѣщанію Управленія в. в. п. и ш. д.

о результатахъ работъ партіи, объ основныхъ заданіяхъ и общихъ данныхъ для составленія проекта улучшенія Тихвинской системы и о возможномъ, на основаніи изслѣдованій партіи, направленіи второго магистральнаго пути съ р. Волги въ Балтійское море.

Относительно этой программы въ заключеніи журнала Техническаго Совѣщанія сказано: «Техническое Совѣщаніе полагало бы:

Одобрить составленную въ Бюро Изысканій программу работъ въ 1913 году партіи по изслѣдованію и составленію проектовъ переустройства Тихвинской и Маріинской системъ съ измѣненіями, заключающимися въ слѣдующемъ:

1) Не производить предположенныхъ программой подробныхъ обслѣдованій водораздѣловъ по инструкціи № 5, а произвести ихъ изслѣдованія только въ отношеніи опредѣленія высотъ водораздѣловъ.

2) Произвести осмотръ водораздѣла Кобожа-Чагодоща съ цѣлью выясненія условій проведенія канала между упомянутыми рѣками (для выясненія возможности замѣны р. Чагодощи, входящей въ составъ Тихвинской системы, рѣкою Кобожей).

Выясненіе возможности обращенія Тихвинской системы въ магистральный путь.

Главными препятствіями для обращенія Тихвинской системы въ магистральный путь являются:

а) слишкомъ большая высота водораздѣльнаго бьефа ея, который приблизительно на 18,19 саж. выше раздѣльнаго бьефа Маріинской системы.

б) совершенная недостаточность имѣющихся запасовъ воды для питанія раздѣльнаго бьефа системы при обращеніи послѣдней въ магистральный путь.

Соотвѣтственно этому работы партіи имѣли въ виду прежде всего: а) выяснить возможность пониженія водораздѣльнаго бьефа системы и б) обслѣдовать имѣющіеся запасы воды и выяснить возможность устройства новыхъ водохранилищъ.

Для выясненія возможности пониженія раздѣльнаго бьефа системы былъ подробно снятъ въ горизонталяхъ этотъ бьефъ и по два бьефа съ каждаго конца, а также полоса мѣстности съ обѣихъ сторонъ. Полоса эта, заключающая съ сѣвера шлюзы Минскій, Черниговскій и Кіевскій, а съ юга Нижегородскій, Ярославскій и Тамбовскій, имѣетъ по системѣ протяженіе 18,95 верстъ. Очевидно, что съемка узкой полосы вдоль существующей системы не могла дать исчерпывающаго отвѣта на поставленный вопросъ, а потому съемка охватила районъ гораздо большій, а именно къ югу и юго-западу отъ системы почти до желѣзной дороги, а частью и за нее, а къ сѣверу и сѣверо-востоку—по долинамъ рѣчекъ Валчинки и Быстрой. Снимать при этомъ сплошныя площади не было нужды, такъ какъ и сѣтка отдѣльныхъ поперечниковъ и долинъ вполнѣ отчетливо характеризовала мѣстность въ обѣ стороны отъ системы. Съемки эти ясно показываютъ, что другого пути для соединенія р. Тихвинки съ р. Валчинкой болѣе выгодною, чѣмъ теперешній, не существуетъ, такъ какъ только съ юго-запада былъ бы возможенъ варіантъ по ручью Овинцу, впадающему въ озеро Лебедино, и по р. Жалинкѣ, впадающей въ Валчинку, но варіантъ этотъ былъ бы гораздо выше теперяшняго направленія и прошелъ бы узкими и глубокими щелями. Такимъ образомъ, вопросъ о пониженіи раздѣльнаго бьефа посредствомъ нахожденія для него новаго направленія болѣе выгоднаго, чѣмъ теперешнее, вполнѣ ясно рѣшается отрицательно: между шлюзами Черниговскимъ и Ярославскимъ (предполагая уничтоженіе двухъ верхнихъ шлюзовъ) или между Минскимъ и и Тамбовскимъ (предполагая уничтоженіе четырехъ среднихъ шлюзовъ) нельзя найти никакихъ обходныхъ путей, по которымъ проведеніе канала было бы болѣе выгодно, чѣмъ по направленію теперешней системы.

Возможность пониженія раздѣльнаго бьефа.

Другія съемки, о которыхъ будетъ сказано ниже, а

также профиль желѣзной дороги показываютъ, что и при гораздо болѣе значительномъ отклоненіи въ ту или другую сторону нельзя найти болѣе выгоднаго мѣста для пересѣченія каналомъ главнаго Волжско-Балтійскаго водораздѣла, чѣмъ мѣсто теперешняго Тихвинскаго раздѣльнаго бьефа.

Слѣдовательно, можно говорить только о пониженіи водораздѣльнаго бьефа путемъ соотвѣтствующаго углубленія каналовъ, составляющихъ его, при чемъ можетъ быть окажется выгоднымъ и нѣкоторое измѣненіе ихъ въ планѣ. Произведенная съемка въ горизонталяхъ даетъ возможность спроектировать каналы и подсчитать работы при разныхъ заданіяхъ. Послѣднія же зависятъ отъ общаго рѣшенія вопроса о дальнѣйшемъ назначеніи Тихвинской системы.

Для изысканій 1913 г. нужно было принять наиболѣе вѣроятную нивеллировочную отмѣтку. За полнымъ отсутствіемъ на Тихвинской системѣ какихъ-либо реперовъ, связанныхъ сплошной нивеллировкой съ Балтійскимъ моремъ, задача эта являлась затруднительной, и наиболѣе естественнымъ было взять за исходную отмѣтку какого-либо сооруженія желѣзной дороги. За таковое взята головка рельса на опорахъ моста Сѣверныхъ жел. дор. черезъ р. Валчинку, пересѣкающаго систему между Ярославскимъ и Тамбовскимъ шлюзами. По желѣзнодорожному профилю отмѣтка эта должна быть 78,97, но тогда отмѣтка нормальнаго судоходнаго горизонта воды подъ мостомъ получалась по нивелировкѣ равной 72,78, а въ «запискѣ о Тихвинскомъ водномъ пути» изданія Управленія в. в. п. и ш. д. 1905 г. она значится—72,20. Такъ какъ послѣдняя отмѣтка, повидимому, болѣе соотвѣтствуетъ профилямъ нивеллировокъ системы въ 1876 году, а нормальный горизонтъ бьефа подъ мостомъ выяснился на 0,02 саж. выше принятаго въ указанномъ изданіи, то

отмѣтка головки рельса принята равной 78,41 и отъ этой отмѣтки произведены всѣ непрерывныя съемки, въ тѣхъ же случаяхъ, когда для отдѣльныхъ рекогносцировокъ приходилось брать за исходныя отмѣтки какихъ-либо пунктовъ желѣзной дороги, отмѣтки эти соотвѣтственно уменьшались на 0,56 саж.

Обслѣдованіе имѣющихся запасовъ воды для питанія раздѣльнаго бьефа системы.

Въ настоящее время водораздѣльный бьефъ системы, запираемый съ сѣвера шлюзомъ Кіевскимъ, а съ юга Нижегородскимъ, включаетъ озеро Лебедино, каналъ отъ озера Лебедино до озера Крупино и отъ послѣдняго до рѣчки Валчинки. Отмѣтки верхнихъ королей шлюзовъ Кіевскаго и Нижегородскаго—74,03 и 73,95. При высотѣ воды надъ верхнимъ королемъ Кіевскаго шлюза 0,75, а Нижегородскаго 0,83 отмѣтка раздѣльнаго бьефа равна 74,78.

Для питанія раздѣльнаго бьефа служатъ водохранилища озеръ Пятино и Долгомощь.

Для выясненія теперешняго состоянія этихъ озеръ и полезныхъ объемовъ ихъ были проведены магистрали отъ шлюза Нижегородскаго по р. Валчинкѣ къ оз. Пятино и отъ шлюза Ярославскаго по р. Быстрой къ Долгомощи. Ходы эти, связанные между собою, кромѣ системы, еще по перекопу изъ Быстрой въ Валчинку, дали возможность опредѣлить абсолютныя отмѣтки озеръ и составныхъ частей запирающихъ ихъ плотинъ и установить при нихъ репера, такъ какъ до сихъ поръ сооруженія Тихвинской системы существуютъ, такъ сказать, по обычаю, и хотя при большинствѣ шлюзовъ можно найти старые чугунные репера, но послѣ постановки ихъ, какъ говорятъ, по порученію инженера Балинскаго, инженеромъ Адо они не были пронивеллированы и потому точно установленныхъ отмѣтокъ на системѣ не существуетъ, какъ не имѣется также на участкѣ удовлетворительнаго плана его и какого бы то ни было профиля участка, а также профилей по Валчинкѣ и Быстрой къ озерамъ Пятино и Долгомощь.

Ходы по Валчинкѣ и Быстрой къ озерамъ, съ нѣкоторой съемкой долинъ, послужили также для общаго освѣщенія мѣстности къ сѣверо-востоку отъ раздѣльнаго бьефа и выясненію невозможности отклоненія сюда раздѣльнаго бьефа съ цѣлью пониженія его.

Произведенныя затѣмъ съемки съ промѣрами озеръ Пятино и Долгомощь выяснили слѣдующее.

Озеро Пятино.

Озеро Пятино западнымъ концомъ своимъ отстоитъ всего на двѣ версты отъ главнаго водораздѣла и имѣетъ бассейнъ всего 11,8 кв. верстъ. Поэтому притокъ воды въ него весьма невеликъ и, въ случаѣ выпуска изъ него осенью воды, весной водохранилище не можетъ наполниться вновь до отмѣтки 87,35, соотвѣтствующей верху щитовъ, а наполняется только нѣкоторая часть водохранилища.

До весны 1913 года отмѣтка порога плотины была 85,56, а къ этому времени, при устройствѣ новой плотины, порогъ ея пониженъ до отмѣтки 85,41. Прежній полный полезный объемъ водохранилища равнялся 340.147 куб. саж., а новый 358.416 куб. саж. Вслѣдствіе незначительности этого объема Пятинскимъ водохранилищемъ обыкновенно почти не пользуются, имѣя его всегда въ резервѣ на случай экстренной надобности въ водѣ для раздѣльнаго бьефа. Съ 1908 года только въ 1910 году, когда изъ Долгомощенскаго водохранилища, была выпущена почти вся вода, дѣлались значительные попуски и изъ Пятинскаго водохранилища, которыми къ 11 сентября вода была спущена до $5'2^1/_2''$, т. е. до отм. 86,30, что соотвѣтствуетъ объему остававшейся воды всего 104.434 куб. саж. Вообще же дополнительное питаніе раздѣльнаго бьефа производится почти исключительно изъ Долгомощенскаго водохранилища вслѣдствіе слабаго судоходства.

Озеро Долгомощь.

Озеро Долгомощь отстоитъ отъ главнаго водораздѣла въ ближайшемъ мѣстѣ около восьми верстъ. Бассейнъ его,

опредѣляя послѣдній по трехверстной картѣ, равенъ 48,50 кв. вер. Верхъ щитовъ плотины, запирающій истокъ р. Быстрой изъ озера, имѣетъ отмѣтку—86,81, а порогъ плотины—85,67. Объемъ озера между этими отмѣтками равенъ 945.687 куб. саж.

Но обыкновенно весной надъ щитами закладываются еще доски въ 4 дюйма ширины, такъ что высота подпорной воды отъ порога плотины до верха досокъ достигнетъ 8'4" и объемъ озера достигаетъ 1.025.921 куб. саж. Послѣднихъ добавочныхъ четырехъ дюймовъ по вѣдомостямъ горизонтовъ воды въ водохранилищѣ не показываютъ.

Инженеръ Бучацкій, производившій изысканія по Тихвинской системѣ въ 1883 г., утверждаетъ въ своей книгѣ «Тихвинская система» *), что озера Долгомощь и Пятино вполнѣ обезпечиваютъ питаніе раздѣльнаго бьефа при теперешнихъ маломѣрныхъ шлюзахъ и наибольшемъ возможномъ при нихъ развитіи судоходства. Тоже утверждаетъ начальникъ 3 участка Тихвинскаго отдѣленія инж. Гильденгагенъ въ своемъ докладѣ XV съѣзду дѣятелей по воднымъ путямъ въ 1913 году, заявляя **): «Что же касается недостатка воды въ шлюзованной части Тихвинской системы, при теперешнихъ размѣрахъ шлюзовъ, то объ этомъ не можетъ быть двухъ мнѣній, такъ какъ по системѣ во время широкаго использованія ея проходило до 6.000 судовъ въ навигацію, *что доказываетъ на опытѣ безспорную достаточность запасовъ воды въ водохранилищахъ системы* ***)».

Не задаваясь трудомъ отысканія и критическаго разбора тѣхъ статистическихъ данныхъ, на которыхъ инженеръ Бучацкій, а съ его словъ и инж. Гильденгагенъ,

*) Стр. 81.
**) Стр. 28.
***) Въ подлинникѣ—курсивъ.

основывалъ свое утвержденіе, такъ какъ едва ли таковыя удалось бы найти, а если и удалось бы, то изученіе ихъ потребовало бы много времени,—партія для провѣрки обратилась къ записямъ горизонтовъ воды на Долгомощенскомъ и Пятинскомъ озерахъ. Въ первоисточникѣ—въ конторѣ участка—оказались только «книги для ежедневной записи горизонтовъ воды и спуска ея» съ 1908 года, болѣе же раннихъ въ дѣлахъ 2 участка не оказалось, но и этихъ записей оказалось достаточно для уясненія режима озеръ, если сравнивать колебанія горизонтовъ воды и попуски изъ озера Долгомощи съ метеорологическими данными о количествѣ бывшихъ въ то время осадковъ. Ежемѣсячныя записи количества осадковъ и толщины снѣгового покрова за десятилѣтіе 1903—1912 гг. получены мной отъ корреспондента Главной Физической Обсерваторіи Е. Иванова, производящаго наблюденія въ усадьбѣ Валунь, на р. Чагодощѣ (40 вер. ниже Варшавскаго шлюза). Это ближайшее къ Долгомощи (60 верстъ) мѣсто наблюденій осадковъ на Волжскомъ склонѣ. Такъ какъ разсмотрѣніе этихъ записей привело къ заключенію совершенно несогласному съ тѣмъ, что утверждали инженеры Бучацкій и Гильденгагенъ, пришлось остановиться на нихъ нѣсколько подробнѣе.

Параллельное разсмотрѣніе этихъ записей показало слѣдующее. Въ 1907 году былъ минимумъ за 10 лѣтъ годовыхъ осадковъ = 507,4 мм. при среднемъ годовомъ = = 632,9 мм. Соотвѣтственно этому къ 18 марта 1908 г. (начало записей) въ Долгомощи оставалось 2′6″ воды (соотвѣтствующій объемъ = 185.000 куб. саж.); къ 1 марта 1908 г. толщина снѣгового покрова была 55 сант. (при средней за 10 лѣтъ = 58 сант.), а количество осадковъ за мартъ и апрѣль = 7 + 96,6 = 103,6 мм. противъ средней 26,3 + 46,3 = = 72,6 мм. Тѣмъ не менѣе, несмотря на почти ненормальность снѣгового покрова и избытокъ весеннихъ дождей,

съ начала прибыли воды (5 апрѣля) до конца ея (9 мая) вода дошла только до 7′4¼″, т. е. вся весенняя прибыль воды составила 640.000 куб. с. Съ 5 іюня (7′4¼″) начались попуски до 16 іюня (6′7″). Затѣмъ отъ лѣтней прибыли вода къ 11 іюля достигла 7′9″. Съ 21 іюля (7′7¾″) до 26 іюля (7′3¼″) были попуски, а потомъ опять прибыль, и къ 10 августа вода дошла до верха щитовъ—8′, съ каковымъ горизонтомъ перешла и на слѣдующій 1909 годъ.

Такой характеръ наполненія озера объясняется тѣмъ, что за минимумомъ осадковъ въ 1907 г. послѣдовалъ въ 1908 г. максимумъ за 10 лѣтъ, а именно за годъ выпало 804,1 мм. (противъ средняго—632,9), изъ коихъ за май, іюнь, іюль и августъ выпало 61,7+131,6+121,7+197,9= =512,9 мм. (64%) противъ среднихъ за эти мѣсяцы 61,6+ +80,4+104,8+83,9=330,7 мм., т. е. въ 1,55 больше нормальнаго.

Изъ этого слѣдуетъ, что 1) снѣговой воды и весеннихъ дождей вообще недостаточно для наполненія водохранилища и 2) что главное значеніе для питанія озера имѣютъ лѣтніе осадки, такъ какъ, если прибавить еще среднее за сентябрь, то изъ средняго годового количества осадковъ 632,9 мм. съ 1 мая по 1 октября выпадаетъ 330,7+49,1= =*379,8 мм.*, т. е. за 5 мѣсяцевъ навигаціонныхъ выпадаетъ 60% годового количества осадковъ.

За максимумомъ 1908 года послѣдовалъ 1909 годъ при 596 мм. осадковъ, т. е. нѣсколько ниже средняго, но годъ этотъ прошелъ благополучно (къ 30 сентября было 7′6″), такъ какъ май, іюнь и іюль, когда собственно происходитъ прогонъ плотовъ, дали 281,3 мм. осадковъ противъ 246,8 мм. среднихъ осадковъ за эти мѣсяцы; въ августѣ же и сентябрѣ теперь раздѣльный бьефъ почти не работаетъ и нужда въ попускахъ очень невелика. Критическимъ оказался 1910 годъ, хотя къ 1 апрѣля этого года въ озерѣ былъ полный запасъ воды—по записи 8′, но очевидно съ

неписаннымъ запасомъ 8′4″, такъ какъ въ апрѣлѣ были же весеннія воды. Тѣмъ не менѣе, такъ какъ общее за 1910 годъ количество осадковъ было 574,7 мм., т. е. 91% средняго годового, а главное за май, іюнь, іюль и августъ выпало только 224,6 мм. противъ 330,7 мм. среднихъ за эти мѣсяцы, т. е. на 32% меньше нормальнаго, то уже съ 8 мая начались попуски и продолжались съ небольшими перерывами въ маѣ, іюнѣ, съ двумя перерывами (всего 13 дней), весь іюль и дальше до 13 августа (2′3½″) (10 августа—2′1½″); затѣмъ въ августѣ дожди подняли воду до 2′6½″, но попуски съ 2 сентября (2′5½″) до 18 сентября понизили воду до 1′6½″. Это минимумъ, когда въ озерѣ оставалось всего 95.000 куб. с., т. е. только 9% общаго запаса водохранилища. Въ то же время въ Пятинскомъ водохранилищѣ оставалось изъ 12′6″ всего 5′2½″, т. е. объемъ 104,434 куб. саж. Принимая во вниманіе, что самые нижніе объемы озеръ спускаются гораздо труднѣе, задерживаясь мелями и вслѣдствіе малаго напора, понятенъ разсказъ надзорщика Долгомощенской плотины, что въ это время въ Долгомощенскомъ и Пятинскомъ озерахъ производились расчистки дна для возможности выпустить всю воду.

1911 годъ тоже представляетъ нѣкоторый интересъ. Запись начата 1 марта—2′11″. Прибыль началась съ 11 апрѣля—2′11″ и къ 23 апрѣля (за 12 дней) было уже 8′. Такое быстрое наполненіе объясняется позднимъ, но быстрымъ таяніемъ снѣга, толщина котораго 1 марта была 66 сант. (противъ 58 среднихъ) и апрѣльскими дождями (53,9 мм. противъ 46,3 мм. среднихъ), совпавшими съ таяніемъ снѣга. Но такъ какъ май, іюнь, іюль и августъ дали только 282,2 мм. противъ 330,7 мм. среднихъ, то попуски начались съ 24 мая и почти непрерывно продолжались іюнь, іюль и августъ. 30 августа оставалось—3′3″, но при отсутствіи попусковъ въ сентябрѣ и небольшихъ въ октябрѣ,

благодаря дождямъ вода къ 18 ноября поднялась до $4'7^1/_2''$.

1912 годъ прошелъ еще благополучнѣе—къ 15 сентября было—$5'^3/_4''$, такъ какъ общее за годъ количество осадковъ выше средняго (649,7 мм. противъ 632,9) и за май, и іюнь выпало осадковъ много больше средняго.

Приведенный разборъ наблюденій и положеніе, въ какомъ въ отношеніи питанія была система въ сентябрѣ 1910 года, приводитъ къ заключенію о недостаточной обоснованности вышеприведенныхъ мнѣній инж. Бучацкаго и Гильденгагена.

Если при ничтожномъ движеніи, какое теперь существуетъ по шлюзованной части, и при полномъ запасѣ съ весны воды въ обоихъ водохранилищахъ, малое обиліе лѣтнихъ осадковъ сдѣлало то, что въ водохранилищахъ осталось къ половинѣ сентября только 14,5% общаго запаса воды, то какъ же можно говорить, будто бы при маломѣрныхъ шлюзахъ система вполнѣ обезпечена водой. Ясно, что если бы въ 1910 году было густое судоходное движеніе, то не далѣе какъ въ половинѣ іюля движеніе по шлюзованной части стало бы невозможнымъ.

Подтвержденіемъ того, что опорожненіе водохранилищъ Тихвинской системы въ 1910 году было вызвано дѣйствительно недостаточнымъ количествомъ осадковъ, а не какими либо случайными причинами, предположеніе о возможности которыхъ было высказано мнѣ однимъ изъ техническихъ служащихъ Тихвинскаго отдѣленія, служатъ также и графики колебаній горизонта воды на Сяси въ Колчановѣ и на нижней Тихвинкѣ въ Горѣлухѣ за 1909—1912 гг., изъ которыхъ видно, что, несмотря на выпускъ воды изъ водохранилищъ, горизонты воды на Сяси и Тихвинкѣ въ 1910 году были вообще ниже, чѣмъ въ 1909, 1911 и 1912 гг., а также то, что по полученнымъ мной отъ Вытегорскаго Округа оффиціальнымъ свѣдѣніямъ въ

1910 году и Ковжское водохранилище, питающее раздѣльный бьефъ Маріинской системы, было близко къ истощенію запасной воды.

Поэтому говорить о какихъ то случайныхъ неправильностяхъ манипуляцій въ 1910 году съ Долгомощенскимъ и Пятинскимъ водохранилищами не приходится.

Вслѣдствіе изложеннаго, очевидно, что всякое серьезное улучшеніе Тихвинской системы, хотя бы и безъ переустройства ея для большихъ судовъ, какъ, напримѣръ, шлюзованіе сѣверной части, долженствующее вызвать болѣе оживленное движеніе по теперешней шлюзованной части, безусловно должно сопровождаться одновременнымъ усиленіемъ питанія раздѣльнаго бьефа. Усиленіе же работы раздѣльнаго бьефа произойдетъ помимо другихъ причинъ хотя бы уже потому, что теперь у станціи Ефимовской Сѣверныхъ жел. дорогъ, расположенной близъ Ярославскаго шлюза (къ югу отъ него), происходитъ до самаго закрытія навигаціи непрерывная перегрузка главнымъ образомъ лѣсныхъ и частью другихъ грузовъ на желѣзную дорогу, вслѣдствіе дороговизны и неудобствъ провоза грузовъ по нешлюзованной сѣверной части системы; послѣ же шлюзованія сѣверной части несомнѣнно большая часть лѣса, нынѣ въ крайне неудобныхъ условіяхъ (подъемъ въ гору на 10,20 саж.) перегружаемая у Ефимовской на желѣзную дорогу, пойдетъ черезъ раздѣльный бьефъ и далѣе по системѣ водой.

Возможно ли усиленіе существующихъ водохранилищъ.

Установивъ, такимъ образомъ, необезпеченность водой раздѣльнаго бьефа даже при теперешнихъ маломѣрныхъ шлюзахъ, перейдемъ къ вопросу о возможности усиленія существующихъ водохранилищъ и устройства новыхъ водохранилищъ.

Для рѣшенія вопроса о цѣлесообразности увеличенія объемовъ Долгомощенскаго и Пятинскаго водохранилищъ необходимо было, насколько это оказывалось возможнымъ,

изслѣдовать режимъ ихъ, опредѣлить коэффиціентъ стока въ нихъ атмосферныхъ осадковъ, величину возможнаго притока въ нихъ воды и величины потерь воды на испареніе, и тогда уже на основаніи этихъ данныхъ, опредѣлить объемы, какіе необходимы этимъ водохранилищамъ для полнаго использованія притекающихъ осадковъ.

За отсутствіемъ въ непосредственной близости какихъ-либо метеорологическихъ пунктовъ, коэффиціентъ стока опредѣленъ по даннымъ о количествѣ осадковъ за послѣдніе 10 лѣтъ по наблюденіямъ въ усадьбѣ Валунь на р. Чагодощѣ, находящейся въ 60 вер. къ юго-востоку отъ Долгомощи, т. е. на томъ же Волжскомъ склонѣ главнаго водораздѣла. Для опредѣленія же величины испаренія въ маѣ 1913 г. были установлены на Долгомощи плавучій испаритель Вильда-Любославскаго и дождемѣръ.

Что касается количества осадковъ, то, конечно, количества ихъ, наблюденныя въ Валуни, не могутъ дать полнаго соотвѣтствія съ таковыми же на Долгомощи; въ иные періоды совпаденіе можетъ быть полное, въ другіе же сильно различаться. Количество осадковъ вообще измѣняется не только съ переходомъ въ пространствѣ отъ одного пункта къ другому, хотя бы и близкому, но и во времени для одного и того же пункта. Поэтому установленіе какихъ-либо процентныхъ отношеній количествъ осадковъ для двухъ пунктовъ для каждаго даннаго мѣсяца и года было бы совершенно безполезно: коэффиціенты получались бы съ слишкомъ рѣзкими колебаніями, лишенными какой бы то ни было правильности. Такъ напр., если сравнить годовыя количества осадковъ, наблюденныя въ Валуни съ 1903 по 1910 годъ, съ таковыми же въ селеніи Никольскомъ *) на р. Колпѣ (желѣзнодорожная станція Бабаево), то получимъ такую таблицу:

*) Въ 34 верстахъ отъ Валуни и въ 66 отъ Долгомощи.

	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	Среднее за 8 лѣтъ.
Валунь	614,8	655,4	657,0	641,2	507,4	804,1	596,0	574,7	631,3
Никольское . .	671,0	701,0	657,0	615,0	439,0	719,0	691,0	565,0	632,0

Эта таблица подтверждаетъ сказанное и въ то же время указываетъ, что соотвѣтствіе для разныхъ мѣстъ даннаго района существуетъ только въ среднемъ за продолжительный періодъ лѣтъ. Такъ для Валуни и Никольскаго среднія за 8 лѣтъ количества осадковъ совершенно совпадаютъ; ничтожная разница находится вполнѣ въ предѣлахъ ошибокъ измѣреній. Вслѣдствіе этого для всѣхъ расчетовъ притока объемовъ водохранилищъ приняты наблюденія о количествѣ осадковъ въ Валуни съ 1903 по 1913 годъ, такъ какъ станція въ Никольскомъ съ 1911 года уже не дѣйствовала.

По выбраннымъ нѣсколькимъ періодамъ времени, когда попусковъ изъ Долгомощи не производилось, былъ опредѣленъ коэффиціентъ стока. Таковой оказался равнымъ въ четырехъ опредѣленіяхъ 0,426, 0,429, 0,430 и 0,407, при чемъ расходимость послѣдняго опредѣленія съ первыми тремя имѣла, повидимому, причиной неправильность записи горизонта воды по рейкѣ.

Полное совпаденіе первыхъ трехъ опредѣленій указываетъ на возможность пользоваться для расчетовъ водохранилищъ наблюденіями въ Валуни; но такъ какъ въ опредѣленіи бассейновъ по трехверстной картѣ и нѣкоторымъ данным изысканій можетъ быть ошибка, то изъ осторожности коэффиціентъ стока принятъ равнымъ 0,40.

Исходя изъ этихъ основныхъ данныхъ, были сдѣланы расчеты необходимыхъ объемовъ Долгомощенскаго и Пятинскаго водохранилищъ и того количества воды, которое они могутъ давать ежегодно для попусковъ, за вычетомъ потерь на испареніе въ самихъ водохранилищахъ. Величины испаренія приняты по наблюденіямъ по испарителю въ 1913 году. Произведенные подсчеты съ составленіемъ графиковъ сдѣланы въ предположеніи возможности полнаго использованія всего притока воды такъ, чтобы ежегодно можно было давать на попуски объемъ, равный притоку средняго года.

При этомъ оказалось, что Долгомощенское водохранилище при закладкѣ надъ щитами вышеупомянутыхъ непоказываемыхъ по вѣдомостямъ досокъ въ 4″ имѣетъ объемъ совершенно достаточный, а именно по расчету наибольшее скопленіе полезной воды можетъ быть равно 1.010.000 куб. саж., а объемъ водохранилища, безъ добавочныхъ досокъ, 946.000 куб. с., а съ досками—1.026.000 куб. саж. Поэтому, хотя, вопреки мнѣнію инж. Бучацкаго, увеличеніе объема водохранилища, судя по произведеннымъ въ настоящемъ году съемкамъ, и вполнѣ возможно, но оно было бы совершенно безцѣльно, такъ какъ отъ этого количество полезной воды не увеличилось бы.

Полезный объемъ Пятинскаго водохранилища оказался равнымъ всего 358.400 куб. саж.; необходимый же по расчету объемъ его равенъ 254.072 куб. саж. Изъ этого видно, что объемъ и Пятинскаго водохранилища болѣе, чѣмъ достаточенъ и увеличивать его было бы безцѣльно.

Что касается количествъ полезной попускной воды, которыя ежегодно могутъ, за вычетомъ потерь на испареніе, давать эти водохранилища, то для Долгомощенскаго оно равно 1.070.000, а для Пятинскаго—293.000 куб. саж.

Такимъ образомъ, самое большее, что могутъ давать оба водохранилища при хорошемъ надзорѣ за попусками

и сбереженіи на маловодные годы необходимаго запаса воды, это 1.070.000 + 293.000 = 1.363.000 куб. с. Въ случаѣ же неправильнаго расходованія и опорожненія водохранилищъ передъ наступленіемъ самаго маловоднаго года количество запасной воды въ этотъ годъ можетъ составить всего 990.000 + 252.000 = 1.242.000 куб. саж.

По произведенному подсчету при переустройствѣ системы для пропуска такихъ судовъ, какіе идутъ по Маріинской системѣ, нужно было бы имѣть запасной воды для раздѣльнаго бьефа около 7.000.000 куб. саж.

Необходимо, слѣдовательно, найти возможность устроить такія водохранилища, которыя дали бы запасной воды къ имѣющимся 1.363.000 куб. с. еще 5.637.000 куб. с. Для сбора такого количества воды нуженъ бассейнъ примѣрно $\frac{5.637}{1.363}(48,5 + 11,8) = 249,3 = \infty 250$ кв. вер. Такъ какъ получить такой сборный бассейнъ вблизи раздѣльнаго бьефа нельзя, то естественно было обратиться къ бассейну Лидскаго озера, который имѣетъ примѣрно 150 кв. верстъ. На возможность устройства изъ него водохранилища и проведенія воды въ Долгомощенское озеро категорически указываетъ инженеръ Бучацкій на основаніи произведенныхъ будто бы имъ изысканій.

Отъ этихъ изысканій его имѣются только планшеты Лидскаго озера, Долгомощенскаго и Пятинскаго (всѣ съемки безъ горизонталей) и обозначенія на нихъ въ планѣ начала и конца канала отъ Лидскаго озера къ Долгомощенскому, плана же трассированнаго имъ канала и профиля его въ дѣлахъ не оказалось, какъ не оказалось въ его книгѣ хотя бы указанія на то, на сколько же именно Лидское озеро по его изысканіямъ выше Долгомощенскаго и какова длина канала.

Тѣмъ не менѣе, въ виду того, что вопросъ о возможности привлеченія для питанія раздѣльнаго бьефа совер-

шенно новыхъ бассейновъ все равно подлежалъ изслѣдованію, (отрицать же пригодность для этой цѣли Лидскаго озера, столь категорически указаннаго инж. Бучацкимъ, не было основаній, кромѣ сомнѣній въ этой возможности, возбужденныхъ на основаніи изученія картъ и профиля желѣзной дороги и соображеній, изложенныхъ въ запискѣ Начальника партіи*), представленной въ Управленіе в. в. п. и ш. д. въ ноябрѣ 1912 г.), то Лидское озеро было подробно обслѣдовано.

Такъ какъ Балтійскій склонъ главнаго водораздѣла въ ту и другую сторону отъ раздѣльнаго бьефа системы, да и вообще по всему протяженію водораздѣла, очень круто обрывается внизъ, то искать на такомъ крутомъ склонѣ сколько-нибудь значительныхъ бассейновъ для питанія раздѣльнаго бьефа было бы дѣломъ завѣдомо безнадежнымъ, и потому здѣсь произведены только нѣкоторые осмотры мѣстности вблизи системы, собственно же изысканія были направлены на Волжскій склонъ.

Изъ представляемой трехверстной карты, съ нанесеніемъ на ней границъ бассейновъ, видно, что площадь этого склона, состоящая изъ площадей I, II, III, IV и V, и имѣющая вмѣстѣ съ площадью VI—185 кв. верстъ, питаетъ въ настоящее время раздѣльный бьефъ частью непосредственно, частью же посредствомъ Долгомощенскаго и Пятинскаго водохранилищъ.

Внѣ предѣловъ этого бассейна лежитъ къ сѣверо-востоку бассейнъ Лидскаго озера, къ востоку—обширныя болота, дающія начало ручью Любохову и рѣчкѣ Обломнѣ, и къ юго-западу бассейнъ ручья Жалинки, а за нимъ бассейнъ озера Заголодно. Вотъ эти бассейны и подлежали обслѣдованію, кромѣ указанныхъ болотъ, такъ какъ среди

*) «Записка о Тихвинской и смежныхъ возможныхъ системахъ».

нихъ нѣтъ мѣстъ пригодныхъ для образованія водохранилищъ.

Лидское озеро.

Лидское озеро было снято въ горизонталяхъ, такъ какъ осмотръ его выяснилъ, что берега его и бассейнъ (около 150 кв. верстъ) позволяютъ образовать изъ него обширное водохранилище. Но нивеллировка, проведенная единовременно со съемкой озера отъ магистрали, шедшей мимо озера Бѣлаго, отъ погоста Койгушскаго по дорогѣ къ юго-восточному концу Лидскаго озера, дала отмѣтку горизонта воды его—85,03, между тѣмъ какъ отмѣтка порога Долгомощенской плотины 85,67, а верха щитовъ—86,81. Такимъ образомъ оказалось, что меженній горизонтъ Лидскаго озера на 1,78 саж. ниже подпорнаго горизонта Долгомощи и на 0,64 саж. ниже наинизшаго горизонта его. Отсюда понятно, что провести воду самотекомъ изъ Лидскаго въ Долгомощенское озеро невозможно. Но возникаетъ вопросъ, нельзя ли ее вывести въ р. Быструю ниже Долгомощи съ обходомъ послѣдняго съ востока и юго-востока, т. е. съ низовой стороны.

Вопросъ этотъ также рѣшается отрицательно на основаніи слѣдующихъ соображеній. Наиболѣе низкимъ мѣстомъ Быстрой, къ которому можно было бы подвести Лидскій каналъ, является мѣсто начала перекопа изъ Быстрой въ Валчинку. Мѣсто это на 2,40 саж. ниже Лидскаго озера, разстояніе же между ними по кратчайшему направленію 23 версты, а слѣдовательно каналъ могъ бы имѣть уклонъ всего въ 0,00021. Уклонъ безусловно недопустимый. Даже въ томъ случаѣ, если понизить раздѣльный бьефъ системы, ограничивъ его съ юга Ярославскимъ шлюзомъ и выведя Лидскій каналъ непосредственно въ раздѣльный бьефъ, все-таки нельзя для канала получить достаточнаго уклона хотя бы въ 0,001; уклонъ былъ бы не болѣе 0,0008. Что касается работъ, то таковыя при такомъ предположеніи на протяженіи свыше 20 вер. представляли бы выемку глуби-

ной не меньше 8 саж.; мѣстами же выемка превосходила бы и 12 саж. Достаточное представленіе объ этомъ даютъ магистраль, пройденная при изысканіяхъ 1913 г. отъ Лидскаго озера къ Долгомощенскому и профиль желѣзной дороги къ юго-востоку отъ послѣдняго.

Такимъ образомъ, выяснилось съ очевидностью, что выдвинутую инженеромъ Бучацкимъ идею о возможности питанія раздѣльнаго бьефа водой изъ Лидскаго озера нужно считать какимъ то печальнымъ недоразумѣніемъ. Лидское озеро, какъ видно изъ съемки его, вполнѣ возможно обратить въ хорошее водохранилище, но провести воду изъ него въ раздѣльный бьефъ нельзя: при громадной глубинѣ выемки и ничтожномъ уклонѣ, такой каналъ неизбѣжно заплылъ бы и работать никогда не могъ бы. Вслѣдствіе этого пришлось обратиться къ изслѣдованію возможности образованія новыхъ водохранилищъ вблизи системы, хотя они не могутъ быть такими обширными, какъ Лидское.

Жалинскія озера.

Разсмотримъ сначала бассейнъ ручья Межника, озеръ Жалинскихъ и рѣчки Жалинки, впадающей въ Валчинку непосредственно ниже желѣзнодорожнаго моста, и черезъ послѣднюю въ бьефъ системы отъ шлюза Ярославскаго до Тамбовскаго.

Небольшія узкія озера Жалинскія и вытекающая изъ нихъ рѣчка Жалинка заключены въ крутыхъ высокихъ берегахъ, вышиной въ 5—6 саж. Меженній расходъ ея, опредѣленный въ 2 вер. выше желѣзнодорожнаго моста, оказался равнымъ всего 0,0107 куб. саж. Паденіе Жалинки отъ озеръ до желѣзнодорожнаго моста около 4,55 саж. т. е. 1,5 саж. на версту. Вслѣдствіе этого устройство плотины гдѣ-либо ниже озеръ представляется невыгоднымъ, такъ какъ даже при вышинѣ плотины въ 5—6 саж. нельзя получить объема водохранилища достаточнаго для даннаго

бассейна. Поэтому плотина намѣчена непосредственно ниже озеръ, причемъ устройство ея должно быть особо солидное, такъ какъ прорывъ плотины угрожалъ бы размывомъ ниже лежащаго желѣзнодорожнаго моста отверстіемъ 15 саж. Бассейнъ, захватываемый плотиной, равенъ 19,5 кв. вер.

Плотина эта по высотѣ намѣчена въ двухъ предположеніяхъ. Первое получается въ томъ случаѣ, если раздѣльный бьефъ останется безъ измѣненія, т. е. будетъ попрежнему запираться Нижегородскимъ и Кіевскимъ шлюзами. Тогда водохранилище съ низовой стороны запирается глухой дамбой, а въ сторону выводится каналъ, который пересѣкаетъ водораздѣлъ Жалинки и Тихвинки и по ручью Овинцу выводитъ воду въ озеро Лебедино, входящее въ раздѣльный бьефъ. При этомъ длина канала получается равной 1,6 вер., при наибольшей глубинѣ выемки 3,90 саж.

Второе предположеніе получается до того случая, если раздѣльный бьефъ будетъ пониженъ, съ выбрасываніемъ Нижегородскаго и Кіевскаго шлюзовъ, и для питанія пониженнаго раздѣльнаго бьефа будетъ устроено Заголодненское водохранилище. Вода изъ послѣдняго тогда должна быть проведена къ раздѣльному бьефу у Ярославскаго шлюза каналомъ, который пересѣчетъ нижнюю часть Жалинки. Въ такомъ случаѣ надобность въ особомъ каналѣ отъ Жалинскаго водохранилища отпадаетъ и выпускъ изъ него воды можетъ производиться по рѣчкѣ Жалинкѣ и Заголодненскому каналу, который, по принятіи Жалинки, долженъ пройти трубой подъ полотномъ желѣзной дороги.

При первомъ предположеніи количество полезной для попусковъ воды, за вычетомъ потерь на испареніе, равно 529.000 куб. саж., а при второмъ 541.000 куб. саж., наименьшія же количества воды соотвѣтственно 444.000 куб. саж. и 448.000 куб. саж.

Озеро Заголодно, лежащее къ югу отъ раздѣльнаго бьефа въ разстояніи 10 вер. отъ Нижегородскаго шлюза, имѣетъ бассейнъ въ 115 кв. вер.; вопреки возможныхъ ожиданій меженній горизонтъ его (79,70) оказался на 4,90 саж. выше судоходнаго горизонта раздѣльнаго бьефа, при пониженіи же послѣдняго и ограниченіи его съ юга шлюзомъ Ярославскимъ, превышеніе это можетъ стать равнымъ примѣрно 6,10 саж., что, при длинѣ канала въ 8,50 верстъ, дастъ возможность придать ему средній уклонъ въ 0,00143. Такимъ образомъ, является возможность обратить озеро Заголодно въ водохранилище для питанія раздѣльнаго бьефа, если провести отъ него каналъ съ выходомъ выше Ярославскаго шлюза, и запереть истокъ изъ озера рѣчки Голоденки. Въ настоящее время южная вѣтвь системы отъ раздѣльнаго бьефа до шлюза Воронежскаго страдаетъ отъ маловодья, такъ какъ здѣсь нѣтъ сколько-нибудь значительныхъ притоковъ, мелкіе же ручейки въ засушливое время воды почти совершенно не даютъ. Только по впаденіи у шлюза Воронежскаго ручья Любухова, а главное Голоденки система становится достаточно обильной водой. Поэтому отводъ Голоденки каналомъ въ раздѣльный бьефъ обводнитъ всѣ семь бьефовъ, лежащихъ выше шлюза Воронежскаго, не измѣняя въ сущности режима нижележащихъ бьефовъ, такъ какъ нѣкоторая потеря воды на фильтраціи въ новомъ каналѣ будетъ вполнѣ покрыта задержкой въ Заголодненскомъ водохранилищѣ большей части весеннихъ водъ, которыя теперь безъ особой пользы уходятъ въ Соминку и далѣе въ Чагодощу; часть же Голоденки ниже озера будетъ попрежнему давать нѣкоторое количество воды къ Воронежскому шлюзу. Озеро Заголодно.

Къ сожалѣнію условія мѣстности озера Заголодно, а именно нахожденіе близъ него деревни того же названія и нахожденіе съ западной стороны обширныхъ болотъ, не позволяютъ устроить изъ него такого водохранилища, ко-

торое необходимо по расчету. По расчету, аналогичному съ Долгомощенскимъ, полезный объемъ водохранилища долженъ бы быть равнымъ 2.394.700 куб. саж., въ дѣйствительности же наибольшимъ допустимымъ подпоромъ воды до отм. 81,00 саж. можно получить объемъ только въ 1.004.000 куб. саж. Вслѣдствіе этого дѣлать запасы воды отъ годовъ съ притокомъ больше средняго для пополненія недостатка воды въ маловодные годы не представляется возможнымъ. Поэтому опредѣленіе количества воды, на которое, за вычетомъ потерь на испареніе, можно разсчитывать для попусковъ, сдѣлано по притоку въ самый маловодный годъ. При этомъ получилось, что для попусковъ можно разсчитывать на 2.594.000 куб. саж. При условіи равномѣрнаго расхода этого количества воды въ теченіе навигаціи необходимый объемъ водохранилища долженъ быть равенъ 870.000 куб. саж. Поэтому запасъ объема на случай неравномѣрнаго расхода равенъ всего 1.004.000 — 870.000 = 134.000 куб. саж. Превышеніе очень небольшое, а потому возможно, что придется прибѣгнуть еще къ устройству въ долинѣ Заголоденки выше озера небольшого возможнаго тамъ водохранилища.

За использованіемъ бассейновъ озеръ Жалинскихъ и Заголодненскаго для увеличенія запасной воды остается обратиться только къ использованію, главнымъ образомъ, зимнихъ осадковъ бассейновъ рѣчекъ Сама и Быстрой съ озерами Софьинымъ и Сѣннымъ, а также бассейна верхней части Валчинки.

Сѣнное водохранилище.

Быстрая, по выходѣ изъ Долгомощи и принятіи справа рѣчки Сама, проходитъ черезъ небольшія озера Софьино и Сѣнное. Въ 1,5 вер. ниже послѣдняго намѣчено устройство плотины, которая захватитъ бассейнъ въ 32,8 кв. вер. При подпорѣ отъ отм. 84,50 до 86,25 саж. полезный объемъ водохранилища равенъ всего 376.400 куб. саж. Объемъ этотъ слишкомъ малъ для вмѣщенія необходимаго запаса

Рѣка Валчинка, близъ Ярославскаго жел.-дор. моста.

воды для пополненія притока маловодныхъ годовъ, а потому данное водохранилище можетъ давать ежегодно въ навигацію только притокъ воды въ маловодный годъ, а именно, за вычетомъ потеръ на испареніе, 685.000 куб. саж. Наивысшій подпорный горизонтъ его покроетъ на 0,58 саж. порогъ Долгомощенской плотины.

Валчинское водохранилище.

Рѣчка Валчинка, вытекающая изъ маленькаго и очень чистаго озерка Бобровецъ, съ трехъ сторонъ охватываетъ своимъ бассейномъ бассейнъ Пятинскаго озера и протекаетъ всего въ 375 саж. съ востока отъ послѣдняго, причемъ бассейнъ Валчинки выше Пятина имѣетъ 43,7 кв. вер. Поэтому, такъ какъ по осмотрѣ и рекогносцировочной съемкѣ его вторымъ отрядомъ партіи, оно оказалось имѣющимъ высокіе берега, то былъ предположенъ заворотъ рѣчки Валчинки въ Пятинское озеро. Но по съемкѣ, произведенной уже во второй половинѣ октября, это оказалось невозможнымъ, такъ какъ горизонтъ Валчинки близъ озера оказался на 5,43 саж. ниже подпорнаго горизонта Пятинскаго водохранилища и на 3,49 саж. ниже фахбаума его плотины. При этомъ Валчинка, очень круто падающая внизъ къ югу отъ озера, къ сѣверу отъ него имѣетъ ничтожный подъемъ. Вслѣдствіе этого пришлось намѣтить самостоятельное водохранилище на Валчинкѣ, при чемъ подпирающая его плотина съ отмѣтками отъ фахбаума до верха щитовъ отъ 81,50 саж. до 84,43 саж. находится всего въ разстояніи 390 саж. отъ существующей Пятинской плотины. Полезный объемъ водохранилища получается равнымъ всего 910.000 куб. саж. и дастъ возможность при сохраненіи отъ обильныхъ годовъ запаса воды для маловодныхъ годовъ давать ежегодно для попусковъ 1.171.700 куб. саж. воды, за вычетомъ потерь на испареніе въ водохранилищѣ; если же такихъ запасовъ не дѣлать, а весь притокъ даннаго года расходовать въ томъ же году, то въ самый маловодный годъ можно

имѣть для попусковъ 972.900 куб. саж. Такимъ образомъ, это водохранилище обѣщаетъ дать лучшій результатъ, чѣмъ Долгомощенское, но съемка его требуетъ дополненій, такъ какъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ она не имѣетъ необходимаго количества инструментально опредѣленныхъ точекъ.

Заключеніе о возможности усиленія питанія раздѣльнаго бьефа.

Сводя теперь въ одно полученные результаты, мы имѣемъ слѣдующую таблицу:

Наименованіе водохранилищъ.	Количество воды, даваемое въ средній годъ, въ куб. саж.	Наименьшее количество воды.	Примѣчанія.
Долгомощенское .	1.070.000	990.000	Итоги подведены при второмъ варіантѣ Жалинскаго водохранилища.
Пятинское . . .	293.000	252.000	
Жалинское . . .	I—529.000 II—541.000	I—444.000 II—448.000	
Заголодненское .	2.594.000	2.594.000	
Сѣнное	685.000	685.000	
Валчинское . . .	1.171.700	972.900	
Всего .	6.354.700	5.941.900	

Такимъ образомъ, при устройствѣ четырехъ новыхъ водохранилищъ можно было бы при самомъ хорошемъ надзорѣ за правильностью расходованія воды, выпускать таковой ежегодно 6.354.700 куб. саж., при менѣе же осторожномъ расходованіи не менѣе 5.941.900 куб. саж. Между тѣмъ, по произведенному особому подсчету, при переустройствѣ системы на суда Маріинскаго типа запасной

воды нужно около 7.000.000 куб. саж. Изъ этого очевидно, что перестраивать систему для судовъ маріинскаго типа нельзя, такъ какъ, если бы и оказалось возможнымъ устроить проводъ воды еще изъ ручья Любухова, то все-таки это задачи не разрѣшило бы, какъ по незначительному бассейну его, такъ и потому, что мѣстность, по которой протекаетъ ручей Любуховъ до желѣзной дороги, слишкомъ плоска для возможности устройства на ней водохранилища.

Устройство водопровода съ трубами и механической перекачкой воды изъ Лидскаго озера потребовало бы громадныхъ затратъ, какъ по первоначальному устройству, такъ и содержанію подобной станціи, и потому едва ли объ этомъ можно серьезно говорить. Примѣненіе перекачки воды изъ нижнихъ бьефовъ въ раздѣльный бьефъ при помощи гидравлическихъ двигателей также не дастъ выгоднаго рѣшенія, такъ какъ нельзя ни по сѣверной, ни по южной вѣтви системы въ болѣе или менѣе допустимомъ разстояніи и не чрезмѣрно низко по сравненію съ раздѣльнымъ бьефомъ найти бьефъ съ такимъ громаднымъ излишкомъ воды, чтобы живой силы его паденія достаточно было за разными потерями для подъема на большую высоту къ раздѣльному бьефу необходимаго количества воды. Такое устройство свелось бы въ сущности къ перекачкѣ воды паровыми насосами при нѣкоторой помощи гидравлическихъ двигателей. Наконецъ, примѣненіе шлюзовъ со сберегательными бассейнами вызвало бы также чрезмѣрное удорожаніе стоимости переустройства системы, такъ какъ сберегательные бассейны понадобились бы для очень большого числа сооруженій.

Вслѣдствіе всего этого приходится прійти къ заключенію, что переустройство системы для судовъ маріинскаго типа является невыгоднымъ тѣмъ болѣе, что и ширина рѣчекъ, входящихъ въ систему по обѣ стороны раздѣль-

наго бьефа на большомъ протяженіи, какъ это видно изъ промѣровъ изслѣдованій 1876 и 1883 гг., оказывается недостаточной для судовъ шириной въ 4,5 саж. Поэтому самымъ раціональнымъ повидимому является переустройство средней нынѣ шлюзованной части системы для возможности пропуска такихъ судовъ, для которыхъ намѣченныхъ водохранилищъ было бы вполнѣ достаточно и для которыхъ не понадобилось бы сплошного уширенія большихъ протяженій рѣчекъ системы, а достаточно было бы устройство уширенныхъ каналовъ близъ водораздѣла, перекоповъ и только кое-гдѣ мѣстныхъ срѣзокъ и уширеній. Такой наибольшей возможной шириной судна повидимому является ширина въ 3 саж., о чемъ будетъ сказано въ концѣ настоящей записки.

Слѣдуя намѣченной программѣ, по обслѣдованію водораздѣльной части Тихвинской системы необходимо было выяснить вопросъ:

Возможно ли въ районѣ Тихвинской и Маріинской системъ соединеніе другихъ рѣкъ Балтійскаго и Волжскаго бассейновъ болѣе выгодное, чѣмъ Тихвинская система.

По этому вопросу въ запискѣ, представленной Начальникомъ партіи въ Управленіе в. в. п. и ш. д. въ ноябрѣ 1912 г., были намѣчены для обслѣдованія слѣдующія соединенія:

1) притока р. Сяси Воложбы съ Чагодой;

2) рѣки Паши отъ Пашозера съ притокомъ р. Суды Курбой, вытекающей изъ Курбозера;

3) рѣки Ояти съ рѣкой Судой.

На случай благопріятныхъ результатовъ какого-либо изъ этихъ варіантовъ для сравненія водоносности этихъ рѣкъ и Тихвинской системы въ мартѣ н. г. были устроены временные водомѣрные посты въ числѣ восьми—по одному на Воложбѣ (близъ д. Парѣево), на Чагодѣ (близъ д. Селище), на Тихвинкѣ (у Валдайскаго шлюза), на Соминкѣ (у Воронежскаго шлюза), на Пашѣ (невдалекѣ отъ истока ея изъ

Рѣка Молога. Городъ Устюжна.

Рѣка Чагодоща. Видъ на 141-ой верстѣ.

Пашозера), на Курбѣ (въ 1 верстѣ отъ устья ея), на Ояти (въ д. Созановой) и на Судѣ (у д. Антоновской), и предполагалось произвести по нѣсколько опредѣленій расходовъ на нихъ, если бы высоты водораздѣловъ указанныхъ соединеній оказались не выше водораздѣла Тихвинской системы. Посты расположены были на возможно одинаковыхъ разстояніяхъ отъ главнаго водораздѣла—на разстояніи 25—30 верстъ.

Соединеніе Воложбы съ Чагодой.

Вопросъ о соединеніи Воложбы съ Чагодой возбуждался Устюженскимъ купцомъ М. Ф. Егоровымъ, который представлялъ свою записку объ этомъ Г. Министру Путей Сообщенія и въ Управленіе в. в. п. и ш. д. Вслѣдствіе этого осенью 1911 г. былъ командированъ Управленіемъ инженеръ Мочульскій для осмотра мѣстъ, указанныхъ Егоровымъ. Относительно водораздѣла Воложбы и Чагоды инж. Мочульскій далъ заключеніе, что онъ, по его мнѣнію, долженъ быть саженей на десять ниже водораздѣла Тихвинской системы. На основаніи же соображеній, изложенныхъ въ особой запискѣ Начальника партіи, водораздѣлъ этотъ, во всякомъ случаѣ, долженъ быть не ниже Тихвинскаго.

Для полученія точныхъ данныхъ по этому вопросу Начальникъ партіи 9 августа выѣхалъ съ барометромъ отъ желѣзнодорожной станціи Пикалево, проѣхалъ вдоль верхней Чагоды до погоста Волокославскаго, гдѣ Чагода, текущая до этого мѣста параллельно главному водораздѣлу съ сѣвера на югъ, круто поворачиваетъ въ сторону отъ водораздѣла и уходитъ къ востоку; отсюда черезъ д. Фомкино, оставляя вправо озеро Боровое, по дорогѣ на Семеновское и сельцо Половное пересѣкъ главный водораздѣлъ Чагоды и Воложбы. Отъ Половного, стоящаго на горной рѣчкѣ Черенкѣ, притокѣ Воложбы, 10 августа проѣхалъ вдоль Воложбы до д. Межурѣчье, и оттуда выѣхалъ на желѣзнодорожный разъѣздъ Дыми, замкнувъ барометрическія наблюденія на извѣстной отмѣткѣ.

Хотя поѣздка эта по соображеніямъ, изложеннымъ ниже, привела къ заключенію, что соединеніе Чагоды и Воложбы было бы нѣсколько хуже Тихвинской системы, а водораздѣлъ его немного выше, чѣмъ у послѣдней, но, во исполненіе намѣченной программы и для полученія точныхъ данныхъ, туда былъ отправленъ первый отрядъ партіи, который безъ промѣра и вѣшенія, но съ двойной нивеллировкой прошелъ отъ желѣзнодорожной станціи Чудцы по дорогѣ до деревни Анисимовой на Чагодѣ и отсюда уже съ измѣреніями угловъ, промѣрами линій и нивеллировкой опредѣлилъ высоты возможныхъ водораздѣловъ между Чагодой и притоками Воложбы.

Названіе Волокославскаго погоста, представляющаго теперь бѣдное селеніе въ нѣсколько дворовъ, но имѣющаго три старинныя церкви, стоящія рядомъ, очевидно указываетъ, что здѣсь въ давнія времена былъ волокъ. И дѣйствительно, главный водораздѣлъ близъ этого мѣста оказался наиболѣе пониженнымъ, а именно между д. Анисимовой и озеромъ Рясельницей, изъ котораго беретъ начало ручей Понырь, правый притокъ Воложбы, наивысшая отмѣтка водораздѣла—79,22, а горизонты Рясельницы—77,39 и Чагоды у Анисимовой—77,85. Относя выходъ канала изъ Чагоды ниже Анисимовой, но нѣсколько выше Волокославскаго погоста, у котораго горизонтъ Чагоды—77,22, можно для горизонта воды канала раздѣльнаго бьефа принять отмѣтку 77,39, что будетъ на 77,39—74,81 = = 2,58 саж. выше горизонта раздѣльнаго бьефа Тихвинской системы и, при глубинѣ канала ниже горизонта воды на 1,00 саж., дастъ наибольшую выемку въ 79,22—76,39 = = 2,83 саж. Если же понизить горизонтъ раздѣльнаго бьефа до высоты Тихвинскаго—74,81, то наибольшая глубина выемки была бы 2 83 + 2,58 = 5,41 саж. Но такое пониженіе вызвало бы большое удлиненіе въ обѣ стороны водораздѣльнаго канала и такое же увеличеніе работъ.

При первомъ предположеніи водораздѣльный бьефъ имѣлъ бы длину всего около 3 верстъ, но на Балтійскомъ склонѣ нуженъ былъ бы сплошной шлюзованный каналъ на протяженіи 12 верстъ по ручью Понырю и верстъ на 26 по Воложбѣ—отъ устья Поныря и почти до устья Пярдомли, такъ какъ на протяженіи 4 верстъ отъ устья Поныря внизъ Воложба представляетъ горный ручей съ громаднымъ паденіемъ, текущій въ узкомъ ущеліи, далѣе же она выходитъ въ довольно широкую долину шириной отъ 150 до 400 саж., ограниченную склонами, высотой 12—15 саж. и даже выше. Здѣсь, на протяженіи 39 верстъ по теченію рѣки, долина имѣетъ длину всего 23 версты; Воложба при ширинѣ отъ 5 до 8 саж., перебрасываясь отъ одного края долины къ другому при безпрерывныхъ очень крутыхъ изгибахъ. Сама долина представляетъ сплошные луга, которые при лѣтнихъ паводкахъ нерѣдко затопляются водой. Поэтому, вслѣдствіе чрезвычайной извилистости, недостаточной ширины и низменныхъ береговъ, Воложба до устья праваго притока ея Пярдомли для шлюзованія въ естественномъ видѣ непригодна. На всемъ этомъ протяженіи нуженъ былъ бы сплошной шлюзованный каналъ, отодвинутый къ тому или другому краю долины. Такимъ образомъ, считая отъ Чагоды, протяженіе сплошного канала составило бы $3+12+26=41$ верста. Изъ сравнительныхъ профилей системъ видно, что и въ отношеніи распредѣленія паденія Воложба хуже Тихвинки, такъ какъ, считая отъ раздѣльнаго бьефа до отмѣтки около 34 саж., Воложба обрывается всего на протяженіи 28 вер., а Тихвинка на протяженіи 62 вер. Понятно, что при такомъ характерѣ при шлюзованіи Воложбы бьефы получились бы во многихъ мѣстахъ недопустимо короткіе. Только не доходя версты двѣ до устья Пярдомли, Воложба входитъ въ высокіе берега, удобные для шлюзованія, а по впаденіи Пярдомли пріобрѣтаетъ и ширину, меженнюю въ

10—12 саж., которая при подпорѣ можетъ обратиться въ достаточную для судоходства, но при условіи устройства на остальномъ протяженіи ея до Сяси (28 верстъ) нѣсколькихъ перекоповъ.

Изъ изложеннаго видно, что судоходный путь по Воложбѣ не представляетъ никакихъ рѣшительно преимуществъ передъ Тихвинскимъ, а наоборотъ хуже во многихъ отношеніяхъ. Питаніе раздѣльнаго бьефа Чагоды—Воложбы было бы возможно только изъ верхней Чагоды, но оно не было бы обильнѣе, чѣмъ питаніе теперешней Тихвинской системы: бассейнъ верхней Чагоды до Анисимовой составляетъ около 100 кв. вер., а на Тихвинской системѣ бассейны оз. Долгомощи, р. Сама, р. Валчинки, оз. Пятино и р. Быстрой, питающихъ раздѣльный бьефъ, составляютъ 185 кв. верстъ.

Изъ подсчетовъ, сдѣланныхъ для Тихвинской системы, очевидно, что при необходимости питать указаннымъ бассейномъ Чагоды оба склона системы, онъ оказался бы недостаточнымъ; усиленіе же питанія было бы весьма затруднительно, хотя и возможно изъ мѣстностей, расположенныхъ къ югу.

Что касается Чагоды ниже погоста Волокославскаго, каковая часть должна бы войти въ систему, то она также не представляетъ никакихъ рѣшительно преимуществъ передъ нижней частью Валчинки и Соминкой на Тихвинской системѣ.

Для выясненія высоты водораздѣла между Воложбой и Чагодой южнѣе—по направленію отъ ручья Горюна на озера Углино и Струпино, каковое направленіе рекомендовалось Егоровымъ, была пройдена магистраль отъ погоста Волокославскаго черезъ деревни Глядково, Фомкино, Бочатино и Калинецкую до Стругъ. Здѣсь болото, питающее ручей Горюнъ, оказалось имѣющимъ отмѣтку 81,87 саж. Если допустить, что оно расположено на самомъ водораз-

дѣлѣ, что близко къ истинѣ, и принять, что раздѣльный бьефъ имѣлъ бы здѣсь горизонтъ воды на отмѣткѣ 80,00 с., то все-таки онъ былъ бы на 80,00—74.81 = 5,19 саж. выше Тихвинскаго.

Относительно водоносности верхней Воложбы нелишне прибавить, что однимъ изъ главныхъ источниковъ ея питанія является лѣвый притокъ Рагоша, бассейнъ которой равенъ 184 кв. вер., тогда какъ бассейнъ самой Воложбы выше устья Рагоши гораздо меньше. Но Рагоша въ лѣтнее время даетъ меньше воды, чѣмъ можно было бы ожидать, такъ какъ, не доходя до Воложбы версты 3½, она исчезаетъ подъ землей и затѣмъ уже передъ самой Воложбой появляется вновь въ видѣ ручья; дорога изъ Рудной Горки пересѣкаетъ мостомъ совершенно сухое русло ущелья Рагоши; вода здѣсь идетъ только весной. Фактъ этотъ указываетъ, что, при сильномъ распространеніи по Рагошѣ и Воложбѣ известковыхъ породъ и сильной трещиноватости ихъ, шлюзованіе рѣки могло бы вызвать неожиданные уходы воды въ обходъ плотинъ изъ шлюзованныхъ бьефовъ. Точно также мѣстами исчезаетъ подъ землей и вышеуказанный ручей Понырь, названіе котораго обозначаетъ «ныряющій ручей».

Изложеннаго достаточно для того, чтобы видѣть, что вопросъ о соединеніи Воложбы и Чагоды не заслуживаетъ особаго вниманія.

Соединеніе р. Паши съ р. Судой.

Вопросъ о соединеніи Суды съ Оятью возбуждался въ прошломъ вѣкѣ неоднократно и даже были ходатайства о разрѣшеніи образованія на этотъ предметъ акціонернаго общества, но изысканій или хотя бы точнаго опредѣленія высоты водораздѣла сдѣлано не было. Поэтому, такъ какъ обслѣдованіе возможности усиленія раздѣльнаго бьефа Тихвинской системы должно было захватить Лидское озеро, которое прямо указывалось инженеромъ Бучацкимъ какъ главный источникъ для возможнаго усиленія питанія Тих-

винской системы, то естественно было пройти и далѣе къ сѣверу близъ главнаго водораздѣла, чтобы опредѣлить высоту водораздѣла Суды и Ояти и попутно водораздѣла Курбы, притока Суды, и Урьи, одного изъ истоковъ Паши. Для этого пришлось бы пройти нивеллировочной линіей около 70 верстъ. Въ дѣйствительности, какъ будетъ изложено ниже, оказалось достаточнымъ пройти отъ Лидскаго озера только около 45 верстъ до верховья Урьи и до Курбозера, изъ котораго вытекаетъ Курба.

Лидское озеро оказалось имѣющимъ отмѣтку меженняго горизонта съ верхового конца—85.19. Питается оно рѣчкой Лидь, составляющейся изъ двухъ вѣтвей: истокъ восточной вѣтви начинается изъ Святозера, а западной изъ большого озера Шиголы, находящагося близъ главнаго Балтійско-Волжскаго водораздѣла. Нивеллировочная линія отъ озера Лидскаго прошла еще западнѣе этой вѣтви, такъ что мѣстами шла почти по самому главному водораздѣлу. Мѣстность эта отъ Лидскаго озера до Шиголы оказалась сильно волнистой, съ отмѣтками достигающими свыше 100 саж., изобилующей камнемъ ледниковыхъ отложеній и съ большимъ количествомъ замкнутыхъ озеръ. Истокъ Лиди—озеро Шигола, оставшееся къ западу отъ линіи, по нивеллировкѣ оказалось имѣющимъ отмѣтку 100,76 саж., т. е. почти такую же, какъ и озеро Бѣлое (начало бассейна Долгомощи), но въ то время, какъ отъ Бѣлаго къ Лидскому, находящемуся также вблизи главнаго водораздѣла, мѣстность на протяженіи $7^1/_2$ верстъ падаетъ почти на 14 саж., здѣсь вся мѣстность къ сѣверу и сѣверо-востоку отъ Шиголы представляетъ сильно пересѣченный неправильный рельефъ, имѣющій отмѣтки не ниже 103 с. надъ уровнемъ Балтійскаго моря, отдѣльные же холмы, разбросанные всюду, имѣютъ отмѣтки вершинъ до 118 с. Такимъ образомъ, мѣстность эта въ общемъ значительно выше мѣстности окружающей водораздѣлъ Тихвинской

Рѣка Суда. Деревня Колочево.

Рѣка Кобожа. Видъ близъ устья р. Веуча.

системы, такъ какъ тамъ отмѣтокъ выше 100 саж. вообще нѣтъ.

Пока второй отрядъ партіи шелъ къ водораздѣлу Урьи и Курбозера, Начальникомъ партіи была совершена поѣздка съ барометромъ для осмотра Суды, Курбы, Курбозера и Урьи съ Пашей. Барометрическій ходъ начатъ со станціи Уйта Сѣверныхъ желѣзныхъ дорогъ и замкнутъ близъ водораздѣла Курбы и Урьи на пикетѣ № 682 магистрали, веденной отъ Нижегородскаго шлюза вторымъ отрядомъ партіи. По внесеніи исправленій въ наблюденія по станціонному барометру, остававшемуся у Ярославскаго шлюза, барометрическая отмѣтка пикета № 682 получена совершенно совпадающая съ нивеллировочной (117,56 противъ 117,39). Поэтому барометрическія отмѣтки, полученныя для Суды, Курбы и водораздѣла ея и Урьи нужно считать довольно точными.

По Урьѣ и Пашѣ Начальникъ партіи спустился внизъ, съ выѣздомъ на желѣзную дорогу въ Тихвинѣ, но на этомъ склонѣ барометрическихъ наблюденій сдѣлано мало въ виду выяснившейся непригодности соединенія Суды и Паши.

Рѣка Суда по высотѣ береговъ, сплошь высокихъ, большой ширинѣ (отъ 40 саж. выше устья Колпа до 15 саж. у устья Курбы), почти совершенному отсутствію крутыхъ изгибовъ и устойчивымъ грунтамъ дна и береговъ—дѣйствительно представляется весьма заманчивой для обращенія ея шлюзованіемъ въ судоходный путь, но непрерывное крутое паденіе ея, сопровождаемое большимъ числомъ небольшихъ пороговъ, и чрезмѣрно высокій водораздѣлъ ея и притоковъ ея сдѣлали бы такое предпріятіе чрезмѣрно дорогимъ вслѣдствіе необходимости въ большомъ количествѣ сооруженій и потому невыгоднымъ. Уже верстахъ въ шести выше селенія Борисова, представляющаго мѣстный административный и торговый центръ (154 вер. отъ устья Суды), меженній горизонтъ Суды имѣетъ отмѣтку

такую же, какъ горизонтъ Тихвинскаго раздѣльнаго бьефа (74,80), а у устья Курбы она равна 93,25 саж. Вода Суды, чѣмъ выше, тѣмъ становится чище потому, вѣроятно, что ближе къ водораздѣлу мѣстность сильно камениста и питаніе рѣка получаетъ, главнымъ образомъ, изъ родниковъ. Наоборотъ Курба, вытекающая изъ Курбозера, имѣетъ воду болотную—желтую. Ширина ея саженъ 8—12; берега тоже высокіе, каменистые. Отмѣтка Курбозера 103,09 саж. Каналомъ вдоль болотистой рѣчки Личьмы (по мѣстному Лижма), впадающей въ Курбозеро, и далѣе близъ южнаго края болота, расположеннаго между Ойозеромъ и Пупозеромъ, можно было бы пройти къ восточному концу Пупозера, а изъ него каналомъ въ Курбозеро и Урью, вытекающую изъ него. Работы для такого канала не преставили бы ничего чрезвычайнаго по своимъ размѣрамъ, но горизонтъ раздѣльнаго бьефа опредѣлился бы горизонтомъ Пупозера, т. е. отмѣткой 103,49, а слѣдовательно былъ бы на 103,49— — 74,81 = 28,68 саж. выше раздѣльнаго бьефа Тихвинской системы, вслѣдствіе чего понадобилось бы по крайней мѣрѣ $\frac{2 \times 28{,}68}{1{,}5} = 38$ лишнихъ, по сравненію съ Тихвинской системой, шлюзовъ. Этого сравнительнаго профиля пути Суда-Паша достаточно, чтобы видѣть, что для сквозного воднаго пути здѣсь нѣтъ благопріятныхъ условій.

Соединеніе р. Суды съ р. Оятью.

Водораздѣлъ Суды и Ояти не опредѣлялся. Такъ какъ уже въ трехъ верстахъ выше устья Курбы у погоста Христорождественскаго отмѣтка горизонта Суды равна 95,64, то очевидно, что и раздѣльный бьефъ соединенія Суды и Ояти ни въ какомъ случаѣ не могъ бы быть ниже 100 саж., а весьма вѣроятно, что онъ выше и 103,49, опредѣленныхъ для Курбы—Урьи. Хотя къ пріѣзду Начальника партіи второй отрядъ не дошелъ еще верстъ семи до Пупозера, большія же колебанія давленія, бывшія за время поѣздки Начальника партіи по Судѣ и Курбѣ, не позволяли ему до возвращенія на Ярославскій шлюзъ опредѣлить досто-

вѣрныя отмѣтки Курбозера и Пупозера, тѣмъ не менѣе и по приблизительнымъ барометрическимъ отмѣткамъ и осмотру мѣстности картина была ясна, а потому было сдѣлано распоряженіе опредѣлить нивеллировкой только отмѣтки вышеупомянутаго раздѣльнаго бьефа отъ Пупозера до Курбозера—для составленія сравнительнаго профиля водораздѣловъ, и затѣмъ возвратиться обратно къ Ярославскому шлюзу.

Всѣ временные водомѣрные посты, были немедленно сняты, какъ только выяснилось, что болѣе удобнаго соединенія, чѣмъ Тихвинская система, ни къ сѣверу, ни къ югу отъ нея не существуетъ.

Что касается поѣздки по р. Пашѣ, то здѣсь можно отмѣтить только, что свѣдѣнія о сплавѣ лѣса и судовъ по Пашѣ, приводимыя въ «перечнѣ внутреннихъ водныхъ путей», изд. 1907 г., будто бы на всемъ протяженіи Паши отъ истока изъ Пашозера до устья ея сплавъ судовъ и плотовъ совершается въ теченіе всей навигаціи, а разсыпной сплавъ въ теченіе 100 дней отъ начала навигаціи, совершенно не отвѣчаетъ дѣйствительности. Проѣзжая 17 и 18 августа близъ Паши отъ истока ея до устья Капши, т. е. на протяженіи 83 верстъ, не пришлось встрѣтить ни плотовъ, ни судовъ, и на многократные распросы мѣстныхъ жителей получался согласный отвѣтъ, что сплавъ въ этихъ мѣстахъ бываетъ только при высокой водѣ, по спадѣ же ея прекращается совершенно.

Резюмируя все вышеприведенное по вопросу о возможности устройства въ районѣ Тихвинской и Маріинской системъ другого соединенія рѣкъ Балтійскаго и Волжскаго склоновъ болѣе выгоднаго, чѣмъ Тихвинская система, приходится притти къ заключенію, что возможности такого соединенія нѣтъ. Хотя 200 лѣтъ тому назадъ инженеры пользовались и весьма несовершенными пріемами для опредѣленія высотъ, дававшими весьма большія ошибки, тѣмъ

не менѣе выборъ направленій Тихвинской и Маріинской системъ сдѣланъ ими совершенно правильно: другихъ лучшихъ путей найти во всемъ этомъ районѣ нельзя.

Поэтому возвращаемся опять къ Тихвинской системѣ, къ послѣднему вопросу изысканій 1913 года, а именно, *возможна ли замѣна въ южной части Тихвинской системы весьма неустойчивой р. Чагодощи рѣкой Кобожей.*

Рекогносцировка водораздѣла рр. Чагодощи и Кобожи.

Для уясненія общаго характера рѣкъ Чагодощи и Кобожи, Начальникомъ партіи была предпринята съ 18 по 27 іюля поѣздка отъ Ярославскаго шлюза внизъ по шлюзованной части, затѣмъ по Чагодощѣ до устья ея, оттуда вверхъ по Мологѣ, Кобожѣ и Песи, съ выѣздомъ въ Чагодощу и обратно прежнимъ путемъ на Ярославскій шлюзъ. По шлюзованной части поѣздка сдѣлана на моторной лодкѣ, отъ Варшавскаго же шлюза по Чагодощѣ на простой лодкѣ съ переноснымъ винтомъ «Архимедъ», такъ какъ при 2 футахъ осадки моторной лодки пройти на ней въ это время по порогамъ Чагодощи нельзя было. Впрочемъ и съ винтомъ «Архимедъ» пройти Чагодощу не удалось: послѣ прохода 53 верстъ мѣдная пуговица у трамблера разбилась и выскочила, и винтъ пересталъ дѣйствовать; замѣна ея желѣзной не удалась. Около 30 верстъ было пройдено еще на лодкѣ на веслахъ, а затѣмъ отъ Слудно 62 версты до Усть-Чагоды и далѣе по Мологѣ, Кобожѣ и до Ярославскаго шлюза поѣздка сдѣлана на лошадяхъ.

Общее впечатлѣніе отъ Чагодощи таково: рѣка по ширинѣ и водоносности могла бы быть безусловно пригодна при шлюзованіи для судовъ не только маломѣрныхъ, предположенныхъ проектомъ 1902 г., но и Маріинскаго типа, но неустойчивость ея представила бы много затрудненій и потребовала бы большихъ укрѣпленій береговъ. Верхняя часть отъ Варшавскаго шлюза верстъ на 40 имѣетъ

берега нѣсколько болѣе высокіе, чѣмъ ниже, и по берегамъ много сосны, ниже же с. Мегрина сосны по берегамъ совсѣмъ не видно; вслѣдствіе низкихъ береговъ она отходитъ далеко отъ воды на высокія песчаныя мѣста, а ближе къ водѣ ея мѣсто занимаютъ береза, осина, нѣкоторыя другія лиственныя породы и разные кустарники. На верхнихъ 40 верстахъ, хотя много песку, но много и камня булыжнаго и плитнаго, а также глинистыхъ плотныхъ береговъ; подмываемыхъ береговъ и песчаныхъ наносныхъ отложеній очень мало. Отъ Мегрина же песчаные мысы, мели и почти отвѣсные подмываемые берега попадаются все чаще и затѣмъ, идутъ почти непрерывно. Съ 60 версты берега совсѣмъ низменные, заливаемые высокими водами во многихъ мѣстахъ на нѣсколько верстъ; рѣка часто мѣняетъ русло, старорѣчья заносятся пескомъ, но иногда черезъ много лѣтъ опять прорываются главнымъ протокомъ. На послѣднихъ двадцати верстахъ рѣка становится опять довольно устойчивой. Очевидно благодаря такому характеру рѣки и населенность ея береговъ весьма ничтожная, если не считать высокаго оазиса у погоста Дубровскаго.

Рѣка Молога отъ устья Чагоды до устья Кобожи почти не осматривалась, кромѣ верстъ пяти у Устюжны и выше до д. Соловцова. Описанія Мологи имѣются, а потому останавливаться на ней нѣтъ нужды.

Кобожа осмотрѣна въ нижней части отъ устья до д. Деревяги, на протяженіи 9 верстъ, затѣмъ у устья лѣваго притока ея Веуча, далѣе при пересѣченіи съ земской дорогой, затѣмъ у деревень Кобожи и Избоище. Протяженіе рѣки отъ устья до д. Избоище—71 вер. Кромѣ этихъ осмотровъ, младшій инженеръ партіи проѣхалъ по Кобожѣ отъ д. Кобожи внизъ до устья (62 версты) на лодкѣ. Ширина рѣки въ меженномъ состояніи отъ 12 до 25 саж., но ближе къ меньшему предѣлу; при высокой водѣ или подпертныхъ бьефахъ рѣка была бы

достаточна и для прохода судовъ шириной 4 1/2 саж., но только достаточна. Берега въ общемъ высокіе отъ 0,80 до 3,00 саж. Болѣе низкіе берега около 1 саж., заливаемые весной высокими водами и дающіе возможность плотамъ итти мѣстами не по главному руслу, а прямиками, находятся на верхнихъ 19 верстахъ отъ д. Избоище до д. Зубовой, ниже же д. Зубовой и устья р. Черной берега настолько высоки, что весеннія воды изъ нихъ не выходятъ; рѣка на этихъ 52 верстахъ течетъ, по выраженію мѣстныхъ жителей,—въ «трубѣ». Повороты рѣки мѣстами очень крутые и кое-гдѣ нужны были бы перекопы. Берега вообще крутые, песчано-глинистые, песчаные и хрящеватые, дно песчаное и хрящеватое. Мѣстами имѣются у береговъ отложенія намывныхъ песковъ, а устье у Мологи почти совершенно занесено таковыми, но въ общемъ по устойчивости русла Кобожа соотвѣтствуетъ верхней части судоходной Чагодощи и почти совершенно не имѣетъ такихъ непрерывно измѣняющихся мѣстъ, какъ протяженіе Чагодощи внизъ отъ Мегрина. Такъ какъ 132 верстамъ Чагодощи отъ устья Песи до Мологи соотвѣтствуютъ 62 вер. Кобожи и 30 вер. Мологи, то, конечно, паденіе Кобожи круче, чѣмъ Чагодощи, и потому большія скорости теченія продѣлали для Кобожи болѣе глубокое русло. Но зато въ меженнее время глубины на Кобожи меньше, чѣмъ на Чагодощѣ, а пороги числомъ до десяти, расположенные, главнымъ образомъ, на верхнихъ 25 верстахъ, дѣлаютъ рѣку въ лѣтнее время недоступной и для сплава. Сплавъ плотовъ обыкновенно производится до 15 мая; гонки дѣлаются длиной до 40 саж., шириной 4 саж., такъ какъ болѣе широкія не могли бы проходить черезъ пролеты моста на земскомъ трактѣ (изъ Устюжны въ Тихвинъ), пересѣкающемъ Кобожу невдалекѣ отъ Новой Деревни. Мостъ по верху имѣетъ 45 саж. Судя по указаніямъ на ледорѣзахъ, высо-

кія воды у моста поднимаются до 1,80 саж. надъ лѣтнимъ горизонтомъ. Ледоходъ (по словамъ мѣстныхъ жителей) слабый; вѣроятно ледъ разбивается на порогахъ, усѣянныхъ крупными булыгами. Булыжные камни встрѣчаются нерѣдко и въ дургихъ мѣстахъ. Въ нижней части Кобожи у д. Деревяги и Шаркина производится постойка судовъ типа соминокъ, сплавляемыхъ въ Мологу.

Такъ какъ обращеніе Кобожи въ судоходный путь вполнѣ возможно, при томъ съ нѣкоторыми преимуществами передъ таковымъ же Чагодощи, то въ началѣ августа былъ отправленъ отрядъ изъ одного младшаго инженера, студента и техника для рекогносцировочнаго обслѣдованія возможности устройства канала изъ Чагодощи въ Кобожу.

Для руководства завѣдывавшему отрядомъ была дана слѣдующая инструкція:

«За исходный пунктъ нивеллировки этой части нужно принять нуль рейки водомѣрнаго поста въ д. Анисимовой, принявъ отмѣтку его равной 62,05—1,11=60,94. Реперъ (чугунная свая—верхъ ея) по даннымъ поста долженъ тогда имѣть отмѣтку—60,94—2,355=63,275. Отъ этого репера и отмѣтки и нужно повести нивеллировку на р. Песь къ Покровскому заводу, проведя таковую по земской дорогѣ въ два нивеллира, но безъ промѣра и съемки угловъ.

«Отъ Покровскаго завода нужно проложить магистраль по правому берегу Песи внизъ до р. Чагодощи, а вверхъ версты на три выше ручья Любахина. При этомъ выше сліянія Чагодощи и Песи нужно произвести опредѣленія расходовъ ихъ и уклоновъ. Для Песи нужно это сдѣлать при нормальной работѣ плотины Покровскаго пильнаго завода.

«Кромѣ этого при проведеніи магистрали по р. Песи

нужно опредѣлить горизонты высокихъ водъ ея и сдѣлать промѣры на меляхъ.

«Предполагая, что плотина № 3 на рѣкѣ Чагодощѣ противъ Новой Деревни подниметъ горизонтъ воды Чагодощи и Песи до отмѣтки 60,51, нужно сдѣлать варіантъ нешлюзованнаго канала, выходящаго изъ Песи по ручью, впадающему въ Песь въ $3^3/_4$ вер. выше устья, оставляющаго вправо возвышенности сельца Алексѣевскаго, д. Колобова, влѣво озеро Сиглиницы и выходящаго въ Кобожу по ручью, текущему изъ озера Сиглиницы. Все протяженіе канала составитъ 15—16 верстъ. При отмѣткѣ дна канала 59,51 опредѣлится глубина выемки на водораздѣлѣ. Если она не будетъ чрезмѣрно велика (не свыше 6 саж.), то можно этимъ и ограничиться для даннаго варіанта, опредѣливъ горизонтъ озера Сиглиницы. Если же работы окажутся больше, то нужно осмотромъ выяснить, можно ли отклоненіемъ части направленія канала уменьшить эти работы.

«Если осмотромъ, зондировкой и разспросами жителей выяснится, что мѣстность у озера Сиглиницы не представляетъ топкаго болота, то направленіе канала отъ с. Алексѣевскаго нужно принять черезъ самое озеро Сиглиницы, а не западнѣе его.

«Весьма возможно, что уровень Кобожи въ мѣстѣ выхода въ нее этого канала окажется значительно выше, чѣмъ Песи въ началѣ канала и при отмѣткѣ горизонта воды въ каналѣ 60,51 и подъемѣ до этой отмѣтки горизонта Кобожи (если еще окажется возможнымъ этотъ подъемъ) въ ней все-таки не будетъ глубинъ въ 1 сажень.

«Поэтому указанный варіантъ канала нужно отложить до проведенія магистрали по Кобожѣ и опредѣленій горизонтовъ ея и глубинъ на меляхъ.

«Для перехода съ магистралью отъ Песи на Кобожу

Тихвинская система. Памятникъ Петру Великому.

нужно принять мѣсто на первой—версты на двѣ выше ручья Любахина, а на второй—ручей, впадающій выше с. Избоище, и провести магистраль по правому берегу Кобожи до дер. Кобожи. По опредѣленіи въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Кобожи горизонтовъ воды и глубинъ на меляхъ выяснится возможность вышеуказаннаго варіанта, а также число сооруженій, которое понадобилось бы на Песи и Кобожѣ, если бы устроить каналъ не вышеуказанный, а гдѣ-либо въ районѣ дер. Любахина и с. Избоище.

«Послѣ этого уже должны быть пройдены направленія возможныхъ каналовъ—одинъ, уже указанный, нижній (если онъ окажется возможнымъ по положенію рѣкъ) и одинъ или два верхнихъ.

«Подробной съемки рѣкъ Песи и Кобожи не требуется, но нужно собрать всѣ данныя для выясненія вопроса о переходѣ изъ Чагодощи въ Кобожу и возможной стоимости такихъ переходовъ (два или три варіанта).

«Въ случаѣ благопріятныхъ результатовъ изысканій необходимо въ концѣ ихъ произвести осмотръ на лодкѣ рѣки Кобожи до устья и Мологи до Устюжны и составить краткое описаніе ихъ».

Инструкція эта къ сожалѣнію была выполнена не въ полномъ объемѣ, а именно при вполнѣ удовлетворительныхъ магистрали и продольному и частью поперечнымъ промѣрамъ по р. Песи, совершенно не было сдѣлано никакихъ промѣровъ по Кобожѣ, а также не сдѣлано вдоль нея отъ с. Избоище до д. Кобожи магистрали. Поэтому объ уклонѣ Кобожи можно судить только по концамъ двухъ магистралей отъ Песи къ Кобожѣ—одной верхней, проведенной въ 1½ вер. выше р. Любахина къ с. Избовище и одной нижней, проведенной отъ ручья у д. Малашкина къ д. Кобожѣ. Недодѣлка вызвана недоразумѣніемъ, а именно: по проходѣ магистралью и продольнымъ промѣромъ глубинъ по Песи, завѣдывавшій отрядомъ сооб-

щилъ письмомъ, что для подъема по Песи до верхняго, указаннаго инструкціей, варіанта канала нужно четыре шлюза, считая въ томъ числѣ, какъ оказалось потомъ, и шлюзъ № 3 на Чагодощѣ, намѣченный проектомъ инженера Пузыревскаго, а на Песи, беря подпоры значительно меньше 1,5 саж. Считая сооруженіе 4 лишнихъ плотинъ и шлюзовъ на Песи и столькихъ же на Кобожѣ невыгоднымъ, Начальникъ партіи сообщилъ завѣдывавшему отрядомъ ограничиться только прохожденіемъ нижняго варіанта канала, онъ же понялъ это такъ, что и указанное инструкціей предварительное проведеніе магистрали по Кобожѣ, необходимое для выясненія относительнаго положенія обѣихъ рѣкъ, также не нужно. Между тѣмъ оказалось, что для полученія необходимыхъ глубинъ у входа верхняго варіанта канала (отъ ручья Любахина) на Песи достаточно всего двухъ плотинъ, при вполнѣ возможныхъ подпорахъ въ 1,5 саж., а это, въ связи съ характеромъ изслѣдуемой мѣстности, даетъ результатъ сильно отличающійся отъ того, что моглобы быть при необходимости устройства на Песи четырехъ плотинъ.

Поэтому, хотя съемочныя данныя и весьма неполны, тѣмъ не менѣе они дали возможность грубыми подсчетами притти къ опредѣленному заключенію объ относительной выгодности возможныхъ переходовъ изъ Чагодощи въ Кобожу. А именно, считая только стоимость земляныхъ работъ по прорытію канала и стоимость шлюзовъ и плотинъ, получаемъ въ грубыхъ цифрахъ слѣдующее:

1) Самый нижній варіантъ канала при отсутствіи шлюзовъ, начинаясь отъ Песи у ручья близъ д. Малашкиной и слѣдуя путемъ, указаннымъ инструкціей, въ Кобожу долженъ выйти примѣрно на 3 версты ниже д. Кобожи, такъ какъ дѣйствительно горизонтъ воды Кобожи у деревни оказался на 1,16 саж. выше, чѣмъ Песи въ началѣ

канала. И при такомъ отклоненіи канала все-таки еще на протяженіи примѣрно 2,6 вер. понадобилось бы углубленіе Кобожи. Длина канала—17 верстъ; стоимость земляныхъ работъ канала около 5.800.000 руб., считая за кубъ 6 руб. при средней глубинѣ въ 6 саж. и наибольшей въ 7,50 саж.

2) Если со стороны Песи въ каналѣ устроить шлюзъ стоимостью примѣрно 200.000 руб., что вызоветъ добавочный шлюзъ и плотину на Кобожѣ стоимостью 260.000 руб., то каналъ можетъ выйти къ д. Кобожѣ при длинѣ 16 вер. и наибольшей глубинѣ выемки въ 6.00 саж. Стоимость земляныхъ работъ канала, двухъ шлюзовъ и плотины примѣрно 3.559.000 руб., или на 2.255.000 руб. дешевле перваго предположенія. Но при этомъ получается, что верхняя часть р. Кобожи должна была бы питать и нижнюю часть рѣки, и раздѣльный бьефъ, теряя воду изъ него въ Песь.

3) Если шлюзъ, предположенный въ каналѣ, поставить въ самой рѣкѣ Песи, для чего понадобится и плотина, то входъ въ каналъ можно отнести выше къ д. Ероховой, а выходъ останется по прежнему у д. Кобожи. Длина канала 13 верстъ; средняя глубина 4,74 саж.

Стоимость земляныхъ работъ канала, двухъ шлюзовъ и двухъ плотинъ—всего 3.556.000 руб. Слѣдовательно примѣрно то же, и то и стоимость второго варіанта.

4) Если на Песи устроить два шлюза съ плотинами и столько же лишнихъ на Кобожѣ, то входъ канала можно назначить у ручья Любахина, а соотвѣтствующій выходъ—по ручью, впадающему въ Кобожу ниже д. Шолоховой, то длина канала получится 7 вер., наибольшая глубина—около 6,50 саж. Если среднюю глубину принять въ 5 саж., то стоимость земляныхъ работъ канала, 4 плотинъ и 4 шлюзовъ будетъ 2.866.000 руб.

Итакъ самый верхній варіантъ оказывается самымъ дешевымъ, но все таки онъ весьма дорогъ, особенно если при-

нять во вниманіе, что переходъ изъ Чагодощи въ Кобожу даже и нешлюзованнымъ каналомъ вызываетъ для системы необходимость въ лишнемъ шлюзѣ и плотинѣ, такъ какъ одинъ и тотъ же переходный бьефъ нужно поддерживать двумя плотинами. Поэтому, если еще принять во вниманіе лишнее отчужденіе для канала, сносъ двухъ плотинъ на Песи и двухъ на Кобожѣ, стоимость содержанія и ремонта лишнихъ шлюзовъ и плотинъ, то повидимому стоимость перехода будетъ ни какъ не менѣе 3.500.000 руб. Возможно, что такой суммы достаточно было бы и для закрѣпленія неустойчивыхъ береговъ Чагодощи. Поэтому въ настоящее время до подробной съемки и составленія полнаго проекта шлюзованія Чагодощи не представляется возможнымъ дать опредѣленное заключеніе, была ли бы выгодна замѣна Чагодощи Кобожей, тѣмъ болѣе, что при второмъ варіантѣ путь по Кобожѣ короче, чѣмъ на Чагодощѣ на 20 верстъ, а при четвертомъ—всего на 8 верстъ. Разница несущественная, уничтожаемая къ тому же въ послѣднемъ случаѣ лишними шлюзами.

Заключенія, вытекающія изъ данныхъ, полученныхъ изысканіями 1913 г.

Изысканія 1913 г. несомнѣнно устанавливаютъ слѣдующее:

1) Вторымъ послѣ Маріинской системы наиболѣе удобнымъ судоходнымъ путемъ съ Волги изъ Рыбинска въ Балтійское море можетъ быть только Тихвинская система, такъ какъ природныя условія всѣхъ другихъ возможныхъ соединеній рѣкъ того и другого бассейна еще хуже, чѣмъ у Тихвинской системы.

2) Тихвинская система при теперешнемъ состояніи питанія ея раздѣльнаго бьефа обладаетъ такимъ малымъ за-

пасомъ воды для попусковъ, что при большомъ развитіи судоходства, даже при сохраненіи для средней шлюзованной части теперешнихъ маломѣрныхъ шлюзовъ размѣра 2,5 × 12 саж., судоходство не можетъ считаться обезпеченнымъ водой въ маловодные годы.

3) При нѣкоторомъ возможномъ пониженіи углубленіемъ раздѣльнаго бьефа и устройства новыхъ четырехъ водохранилищъ—Валчинскаго, Заголодненскаго, Жалинскаго и Сѣнного, что потребуетъ весьма значительныхъ расходовъ, теперешнее количество запасной воды, которое при неблагопріятныхъ условіяхъ могутъ давать Долгомощенское и Пятинское водохранилища, а именно 1.242.000 куб. саж., можетъ быть увеличено до 5.942.000, т. е. увеличено болѣе чѣмъ въ 4,8 раза; при самыхъ лучшихъ условіяхъ использованія водохранилищъ, количество это можетъ быть доводимо до 6.354.000 куб. саж., но разсчитывать на это послѣднее было бы рисковано. Также нельзя разсчитывать на возможность устройства еще новыхъ водохранилищъ.

4) Такъ какъ указаннаго въ предыдущемъ пунктѣ возможнаго къ полученію количества запасной воды недостаточно для питанія магистральной системы, могущей пропускать суда маріинскаго типа, т. е. шириной въ $4^1/_2$ саж., для чего при наибольшемъ возможномъ развитіи судоходства нужно было бы до 7.000.000 куб. саж. запасной воды, и такъ какъ подсчеты необходимаго и возможнаго къ полученію количествъ запасной воды не могутъ благодаря многимъ непредвидѣннымъ факторамъ быть совершенно точными, то перестраивать Тихвинскую систему для судовъ маріинскаго типа было бы рискованно.

Къ послѣднему положенію приходится притти и въ силу слѣдующаго соображенія: для пропуска судовъ въ 4,5 саж. ширины, каналы и рѣка должны имѣть ширину по урѣзу воды не менѣе 17,40 саж. при глубинѣ въ 1 саж.

Между тѣмъ, уже бѣглый пересмотръ поперечныхъ профилей русла шлюзованной части системы, сдѣланныхъ при изысканіяхъ 1876 и 1883 гг., показываетъ, что даже при значительныхъ подъемахъ горизонтовъ бьефовъ въ большинствѣ ихъ получить такой ширины нельзя, а слѣдовательно при переустройствѣ шлюзованной части въ магистральный путь пришлось бы на протяженіи многихъ десятковъ верстъ, помимо всѣхъ другихъ громадныхъ работъ, производить еще сплошныя уширенія и частью углубленія руселъ рѣкъ.

При этомъ, какъ ни странно, но оказывается, что въ отношеніи недостаточной ширины и глубины—худшей является не сѣверная вѣтвь шлюзованной части, имѣющая громадное паденіе, а южная.

Вслѣдствіе изложеннаго естественно возникаетъ вопросъ: если рѣки шлюзованной части недостаточно широки для пропуска судовъ шириной 4,5 саж., то для какихъ же наибольшихъ судовъ онѣ были бы пригодны безъ сплошныхъ уширеній и достаточно ли было бы запасной воды для такихъ судовъ наибольшей возможной ширины. Повидимому, такой наибольшей шириной могла бы быть ширина въ 3 саж. Если при этомъ принять отношеніе ширины судна къ длинѣ въ 1 : 8, а ширины къ осадкѣ въ 5 : 1, то получимъ судно длиной въ 24 саж., шириной 3 саж. и осадкой 0,60 саж.; подъемная сила такого судна будетъ равна 20.800 пудовъ.

Задаваясь профилемъ каналовъ, аналогичнымъ профилю для судовъ шириной 4,5 саж. и глубиной въ 0,80 саж., получимъ ширину по урѣзу воды въ 12,50 саж., каковая можетъ быть получена на рѣкахъ шлюзованной части безъ сплошныхъ уширеній руселъ.

Что касается потребнаго количества запасной воды, то, принимая шлюзы шириной въ 3.50 саж. при длинѣ камеры между шкафными частями въ 27 саж., получаемъ по пере-

счету, что потребное количество запасной воды для питанія раздѣльнаго бьефа составляетъ 3.900.000 куб. саж.

Для полученія этого количества запасной воды необходимо было бы устроить два новыхъ водохранилища, выбравъ для этого Валчинское, какъ наиболѣе дешевое по работамъ, отчужденію, наименьшей потерѣ воды на испареніе и наиболѣе удобное для эксплоатаціи, и Заголодненское. Послѣднее хотя и явится дорогимъ, но зато оно является и самымъ обильнымъ, и, безъ устройства его, комбинаціей трехъ остальныхъ возможныхъ водохранилищъ нельзя получить необходимаго запаса воды; при устройствѣ же Валчинскаго и Заголодненскаго количество запасной воды составитъ до 4.809.000 куб. саж., а слѣдовательно требующіеся 3.900.000 куб. саж. будутъ покрыты съ запасомъ на возможныя ошибки исчисленій и отпадетъ надобность въ устройствѣ Жалинскаго и Сѣнного водохранилищъ, изъ которыхъ первое все-таки являлось бы нѣкоторой угрозой для желѣзной дороги, а второе по плоскому характеру мѣстности является водохранилищемъ весьма невысокаго качества.

Такимъ образомъ, техническія изысканія приводятъ къ слѣдующимъ заключеніямъ о томъ, какой водный путь по природнымъ условіямъ являлся бы возможнымъ для Тихвинской системы.

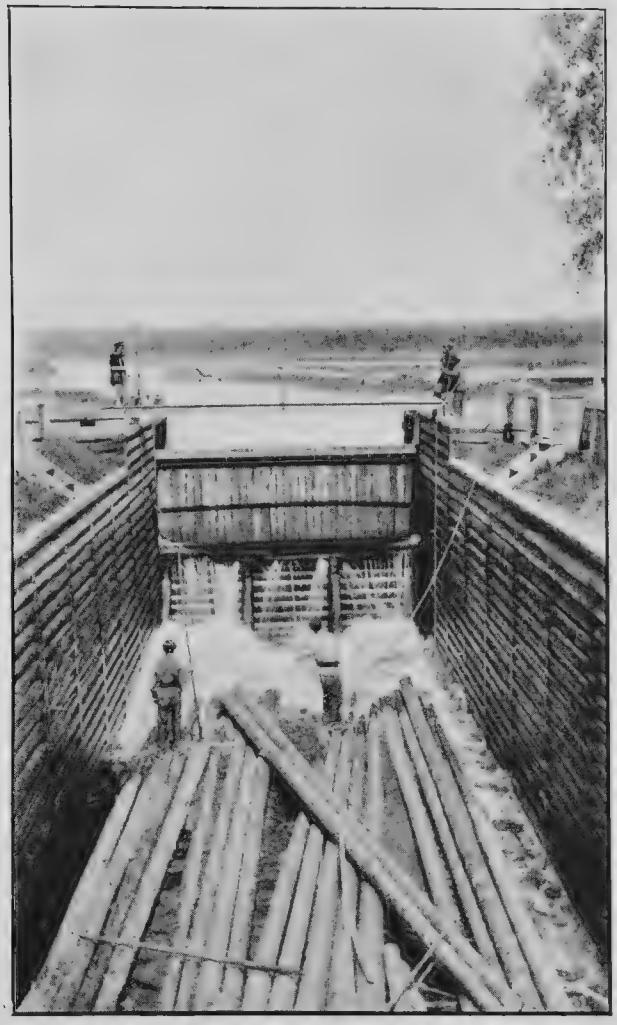
Сѣверная нешлюзованная часть, въ которую входятъ р. Сясь, на протяженіи 88 вер., и нижняя часть Тихвинки, на протяженіи 24 вер., можетъ быть шлюзована для судовъ маріинскаго типа. При этомъ потребуется 8 шлюзовъ и, такъ какъ самый нижній шлюзъ шлюзованной части—Херсонскій, лежащій ниже г. Тихвина, перестраивается уже на большемѣрный, то отъ приладожскихъ каналовъ до Тихвина получится магистральный путь одинаковыхъ техническихъ условій съ Маріинской системой.

Средняя часть отъ Тихвина до Чагодощи, протяженіемъ

168 верстъ, шлюзованная 60 маломѣрными шлюзами (полезная длина 12 саж., ширина 2,5 саж.), пропускающая суда съ нагрузкой около 3.000 пуд., можетъ быть перестроена для пропуска судовъ шириной 3 саж., длиной въ 24 саж. и осадкой въ 0,60 саж. при грузоподъемности 20.800 пуд.; если же при той же ширинѣ и осадкѣ принять длину въ 21 саж., то грузоподъемность будетъ 18.000 пуд., т. е. все-таки въ 6 разъ больше теперешней. Въ настоящее время средняя нагрузка судовъ, идущихъ по шлюзованной части составляетъ, по даннымъ «Справочной книжки Вытегорскаго Округа», всего 1.550 пуд., наибольшую же грузоподъемность нужно считать около 3.000 пуд.

Такое переустройство средней части, при необходимости устраивать два новыхъ водохранилища, изъ коихъ одно съ подводящимъ каналомъ въ 8,5 вер., пониженія раздѣльнаго бьефа, устройства многихъ перекоповъ и срѣзокъ, расширенія или устройства новыхъ каналовъ въ верхней части, перераспредѣленія напоровъ шлюзовъ съ цѣлью уменьшенія числа ихъ и устройства во всякомъ случаѣ около 50 шлюзовъ и нѣсколько меньшаго числа плотинъ, очевидно явится наиболѣе дорогой частью устройства системы.

Южная часть, состоящая изъ 157 вер. Чагодощи и 205 вер. Мологи, для возможности сквозного движенія вышеуказанныхъ судовъ шириной въ 3 саж., требуетъ шлюзованія Чагодощи или частью ея, частью Кобожи шлюзами однотипными съ средней частью, что вполнѣ, конечно, возможно, и регулированія и углубленія замлечерпаніемъ Мологи, а болѣе вѣроятно, что шлюзованія и Мологи. Для шлюзованія Чагодощи понадобится отъ 11 до 12 шлюзовъ, и вѣроятно столько же при замѣнѣ большей части ея Кобожей, такъ какъ хотя при этомъ для канала изъ Чагодощи въ Кобожу понадобится лишній шлюзъ, но зато отпадаетъ необходимость ставить шлюзы



Нижегородскій шлюзъ.

съ малымъ подпоромъ въ 1,05 саж., какъ это было намѣчено проектомъ инж. Пузыревскаго шлюзованія Чагодощи маломѣрными шлюзами.

При указанномъ устройствѣ системы суда маріинскіе могутъ подниматься отъ приладожскихъ каналовъ до Тихвина и забирать на этомъ протяженіи грузы для Петербурга, главнымъ образомъ лѣсные, суда же новаго типа при грузоподъемности въ 18.000 или 20.800 пуд. (смотря по тому, какая длина окажется наиболѣе удобной) могутъ проходить сплошь отъ Рыбинска до Петербурга или же въ Тихвинѣ передавать грузъ двухъ судовъ на одно судно маріинскаго типа. Въ то же время новые шлюзы средней и южной части смогутъ пропускать сразу по два теперешнихъ системныхъ судна («Соминки» и «Тихвинки»), а сѣверной части по четыре такихъ судна, такъ какъ несомнѣнно, что и эти малыя суда долго еще будутъ сохраняться мелкими судопромышленниками.

Что касается возможныхъ фрахтовъ при такомъ устройствѣ системы, то изслѣдованіе этого вопроса еще не производилось, но можно разсчитывать, что фрахты при этомъ по Тихвинской системѣ приблизились бы къ фрахтамъ за перевозку грузовъ по Маріинской системѣ, такъ какъ хотя грузоподъемность новыхъ судовъ Тихвинской системы была бы вдвое меньше Маріинскихъ, но зато суда, идущія по Тихвинской системѣ, имѣли бы преимущество въ сокращеніи верстъ на двѣсти длины пути. Вопросъ о величинѣ нормальныхъ фрахтовъ, требующій спеціальнаго изслѣдованія, зависитъ, конечно, въ сильной степени отъ способовъ тяги судовъ и возможно, что для удешевленія послѣдней шлюзы южной части было бы выгоднѣе удлинить настолько чтобы въ нихъ могло входить одно системное судно и буксирный пароходъ. Тогда буксирная тяга новыхъ системныхъ судовъ могла бы быть допущена на всемъ протяженіи сѣверной и южной частей, средняя

же часть съ большимъ числомъ сооруженій оставалась бы при конной тягѣ.

Если бы предположеніе о томъ, что, при такомъ устройствѣ системы, фрахты на ней приблизились бы къ фрахтамъ по Маріинской системѣ, оправдалось, то такое рѣшеніе наиболѣе отвѣчало бы интересамъ казны.

Разсмотрѣніе графика движенія черезъ Вознесенскую пристань на Свири грузовъ, поступающихъ съ Волги, Шексны, Ковжи и Вытегры показываетъ, что грузооборотъ Маріинской системы, хотя и съ рѣзкими скачками, но несомнѣнно непрерывно возрастаетъ. Скачки на пониженіе въ отдѣльные годы объясняются, главнымъ образомъ, уменьшеніемъ притока хлѣбныхъ грузовъ, происходящаго вслѣдствіе плохихъ урожаевъ въ районѣ Волги въ предшествующіе годы и только нѣсколько маскируютъ, но не уничтожаютъ очевиднаго общаго непрерывнаго роста грузооборота системы. Для предупрежденія возможной при этомъ перегрузки системы, Государству необходимо озаботиться или развитіемъ пропускной способности Маріинской системы устройствомъ на ней параллельныхъ шлюзовъ, или же устроить новый вспомогательный путь изъ Рыбинска въ Петербургъ. При этомъ, при выборѣ того или другого рѣшенія, не должно быть такой постановки вопроса, что рѣшеніе должно быть принято въ зависимости только отъ того, какое устройство окажется дешевле по первоначальной затратѣ и необходимымъ расходамъ на содержаніе. Съ этой точки зрѣнія, едва ли можетъ быть какое-либо сомнѣніе въ томъ, что устройство параллельныхъ шлюзовъ на Маріинской системѣ и содержаніе ихъ стоило бы дешевле, чѣмъ устройство почти заново Тихвинской системы. Но въ практикѣ постройки желѣзныхъ дорогъ уже давно и прочно установился совершенно правильный взглядъ, что для Государства въ окончательномъ результатѣ оказывается болѣе выгоднымъ

при приближеніи перегрузки какой-либо дороги не усиливать ее большими новыми развитіями пропускной способности, а разгружать постройкой новой желѣзной дороги такой, которая, проходя совершенно новыми мѣстами и вызывая въ нихъ новыя предпріятія и развитіе мѣстной промышленности, въ то же время снимала бы значительную часть грузовъ съ перегруженной дороги.

Примѣняя это же положеніе и къ воднымъ путямъ, въ данномъ случаѣ можетъ оказаться выгоднымъ вмѣсто постройки параллельныхъ шлюзовъ на Маріинской системѣ устроить Тихвинскую, оборудовавъ ее такъ, какъ выше указано. При этомъ, Тихвинская система, не превосходя по дешевизнѣ фрахта Маріинскую и работая такими судами, которымъ невыгодно итти болѣе далекимъ путемъ по Маріинской системѣ, сняла бы тѣмъ не менѣе большое количество грузовъ съ послѣдней и тѣмъ на долгій еще срокъ отдалила бы возможность наступленія перегрузки ея.

Ожидать перегрузки Маріинской системы въ самомъ близкомъ будущемъ нѣтъ никакихъ основаній. Если считать пропускную способность ея въ сторону Петербурга равной 30 судамъ въ сутки при нагрузкѣ ихъ въ 40.000 пуд., то за 150 дней навигаціонныхъ можетъ пройти $30 \times 40.000 \times \times 150 = 180.000.000$ пуд. При равномѣрномъ ростѣ количества грузовъ, наблюдающемся съ 1897 г. (73,33 милл. пуд.) до 1911 г. (112 милл. пуд.) пропускъ 180 милл. будетъ достигнутъ только черезъ 24 года, т. е. въ 1935 г. или черезъ 22 года отъ настоящаго. Болѣе быстрый ростъ грузовъ, можетъ быть только въ случаѣ коренного улучшенія системы Герцога Виртембергскаго.

Вслѣдствіе этого спѣшить кореннымъ переустройствомъ Тихвинской системы на всемъ ея протяженіи не представляется еще настоятельной нужды. Настоятельно необходимымъ нужно считать только:

1) шлюзованіе сѣверной части, чтобы дать возможность

судамъ маріинскаго типа доходить до Тихвина и принимать съ шлюзованной средней части и притоковъ Сяси и Тихвинки, главнымъ образомъ, лѣсные грузы для Петербурга и прекратить, наконецъ, крайне невыгодный сплавъ лѣса и дровъ розсыпью, засоряющій рѣку топляками, въ теченіе почти половины навигаціи мѣшающій судоходству, и недающій въ то же время возможности заготовить и сплавить все то количество лѣса и дровъ, которое было бы возможно по состоянію лѣсныхъ площадей въ бассейнахъ сѣверной и средней частей;

2) одновременное устройство Валчинскаго и Заголодненскаго водохранилищъ для обезпеченія системы водой съ пониженіемъ раздѣльнаго бьефа выбрасываніемъ Нижегородскаго и Кіевскаго шлюзовъ, переустройство сосѣднихъ Черниговскаго и Ярославскаго въ шлюзы шириной 3,5 саж. и составленіе проекта переустройства средней части. Согласно этого проекта при наступленіи необходимости, капитальнаго ремонта шлюзовъ и плотинъ средней части, таковые должны строиться вновь уже въ соотвѣтствіи съ проектомъ переустройства, для чего можно установить соотвѣтствующіе участки работъ переустройства.

Что касается южной части системы, то здѣсь фактическое положеніе дѣла таково. Лѣсъ, заготовляемый на верхней несудоходной Чагодѣ и первомъ значительномъ притокѣ судоходной Чагодощи,—Смердомкѣ, (11 верстъ ниже послѣдняго Варшавскаго шлюза) идетъ почти весь на шлюзованную часть къ лѣсопильному заводу Мамаева (между Воронежскимъ и Казанскимъ шлюзами), къ желѣзной дорогѣ или далѣе по системѣ къ Тихвину и Петербургу; лѣсъ, заготовляемый на второмъ притокѣ Чагодощи,—Лиди, (17 вер. ниже Варшавскаго шлюза) въ большей части идетъ на шлюзованную часть, въ меньшей—внизъ къ Рыбинску; лѣсъ, заготовляемый на третьемъ притокѣ Чагодощи,—Песи, (23 версты ниже Варшавскаго шлюза) въ боль-

шей части идетъ къ Рыбинску и въ меньшей—на шлюзованную часть. Весь же лѣсъ, заготовляемый ниже Песи, отправляется исключительно къ Рыбинску. Что же касается заводской промышленности, то таковая на Чагодощѣ ограничивается картонной фабрикой Стопкина, устроенной на несудоходной Чагодѣ, нѣсколько выше Варшавской плотины, стекляннымъ заводомъ Ливенгофскаго О-ва, при устьѣ Смердомки, и Покровскимъ стекляннымъ заводомъ графа Толстого, арендуемымъ тѣмъ же О-вомъ и расположеннымъ на р. Песи въ 8 верстахъ выше устья. Ниже Песи по Чагодощѣ никакой промышленности не существуетъ, да въ тамошнихъ пескахъ и нѣтъ условій, благопріятныхъ для ея развитія. Эти мѣста пригодны только для лѣсного хозяйства. Отправка къ Рыбинску части лѣса съ верхней Чагоды, Смердомки, Лиди и Песи и всего заготовляемаго ниже послѣдней объясняется, повидимому, не только неудобствами доставки его къ Варшавскому шлюзу, но въ сильной степени и тѣмъ, что по Чагодощѣ имѣются обширныя частныя владѣнія лицъ, имѣющихъ промышленныя заведенія на Волгѣ и заготовляющихъ здѣсь лѣсъ почти исключительно для нуждъ своихъ промышленныхъ заведеній. Таковы владѣнія Журавлева, Ярославской мануфактуры Корзинкиныхъ, (владѣнія которыхъ по Чагодощѣ тянутся на 30 верстъ), и другихъ. Понятно, что и послѣ полнаго устройства Тихвинской системы они свой лѣсъ будутъ отправлять на Волгу, а не на Тихвинъ и Петербургъ.

Поэтому въ первую очередь шлюзованную часть къ югу слѣдовало бы удлинить по Чагодощѣ только устройствомъ трехъ шлюзовъ, причемъ въ шлюзованную часть вошли бы бассейны верхней Чагоды, Смердомки, Лиди и Песи, которые дали бы системѣ въ сторону Петербурга большое количество лѣсныхъ грузовъ и нѣкоторое количество заводскихъ.

При перечисленныхъ работахъ первой очереди создался бы подъѣздной къ Приладожскимъ каналамъ путь въ 326 верстъ, который давалъ бы ежегодно къ Петербургу большое количество лѣсныхъ грузовъ и нѣкоторое количество другихъ. Съ постепеннымъ же переустройствомъ средней части на шлюзы шириной въ 3,5 саж. и приближеніемъ грузооборота Маріинской системы къ предѣльному для нея, наступила бы очередь окончательнаго устройства нижней Чагодощи или Кобожи и Мологи для возможности снять съ Маріинской системы часть хлѣбныхъ грузовъ; до того же времени стремиться къ такому полному устройству Тихвинской системы, чтобы транзитные хлѣбные грузы съ далекой еще отъ перегрузки Маріинской системы въ значительной степени перешли на Тихвинскую, повидимому, нѣтъ никакого основанія.

Предстоящія работы партіи.

Вслѣдствіе всего изложеннаго, задачей партіи въ 1914 г. должно бы быть изслѣдованіе сѣверной и средней части системы и 32 версты Чагодощи, болѣе подробная съемка Валчинскаго и Заголодненскаго водохранилищъ и производство всѣхъ работъ, необходимыхъ для составленія окончательнаго проекта вышеизложенныхъ работъ первой очереди, а затѣмъ и составленіе окончательнаго проекта шлюзованія сѣверной и средней частей и верхней части Чагодощи. Одновременно должно быть произведено экономическое обслѣдованіе Тихвинской системы и выясненія возможной высоты фрахтовъ при вышеуказанномъ переустройствѣ системы.

По окончаніи въ настоящемъ году обработки результатовъ полевыхъ работъ 1913 г. въ началѣ 1914 года должна быть произведена: а) проектировка сооруженій новыхъ водохранилищъ и опредѣленіе стоимости этихъ работъ, б) проектировка пониженія раздѣльнаго бьефа и опредѣленіе стоимости его, в) подробное изученіе данныхъ изслѣдованій 1876 и 1883 гг. по сѣверной и средней частямъ

системы, данныхъ, которыя хотя и недостаточны для окончательнаго проекта, но все таки позволятъ, во-первыхъ, намѣтить необходимые при новыхъ техническихъ условіяхъ перекопы съ тѣмъ, чтобы снять ихъ въ натурѣ, и, во-вторыхъ, намѣтить желательное перераспредѣленіе шлюзовъ средней части, что при громадномъ числѣ ихъ (60 шт.) потребуетъ немало времени, но необходимо для опредѣленія и съемки, затѣмъ, всѣхъ мѣстъ, гдѣ возможны значительныя затопленія.

Организація партіи съ 1913 г.; составъ ея.

Кромѣ Начальника партіи въ началѣ года имѣлось только два техника и переписчикъ; съ марта былъ приглашенъ старшій техникъ, а съ апрѣля—помощникъ начальника партіи, инженеръ. Съ 1 мая партія была сформирована въ два отряда, изъ которыхъ первымъ завѣдывалъ помощникъ начальника партіи, имѣя въ своемъ распоряженіи трехъ техниковъ и одного студента, вторымъ же—старшій техникъ (техникъ путей сообщенія), имѣя въ своемъ распоряженіи также трехъ техниковъ и одного студента. При временной конторѣ партіи былъ одинъ студентъ. Въ срединѣ полевыхъ работъ одинъ изъ техниковъ перваго отряда уволился, и вмѣсто него былъ приглашенъ студентъ, у другого же студента перваго отряда обнаружилась старая болѣзнь, и въ срединѣ работъ онъ также выбылъ. Студентъ, состоявшій при конторѣ, съ 1 августа уѣхалъ для сдачи экзаменовъ. Вслѣдствіе этого, а также малой опытности состава перваго отряда, набраннаго по необходимости изъ лицъ, большей частью не работавшихъ на водяныхъ изслѣдованіяхъ, работа перваго отряда подвигалась крайне медленно, а потому съ 1 августа былъ приглашенъ второй помощникъ начальника партіи, инженеръ, съ однимъ техникомъ и студентомъ, и этому третьему отряду поручено обслѣдованіе возможности перехода изъ Чагодощи въ Кобожу.

Рабочіе партіи.

Составъ рабочихъ отличался крайнимъ непостоянствомъ, что отражалась, конечно, неблагопріятно на ходѣ работъ.

Привыкшіе къ непродолжительнымъ, но бо́льшимъ заработкамъ на сплавѣ лѣса, заготовкѣ его, нагрузкахъ и выгрузкахъ, они не удовлетворялись платой около 1 руб. въ сутки (до 1 р. 20 к.) и при первомъ случаѣ болѣе крупной платы немедленно бросали работу, замѣна же ушедшихъ была крайне затруднительна по недостатку вообще въ районѣ изслѣдованій рабочихъ рукъ.

Жилищный вопросъ и способы передвиженія.

Передвиженіе отрядовъ совершалось почти исключительно на лощадяхъ, такъ какъ въ мѣстахъ, гдѣ приходилось работать, иное сообщеніе невозможно. Купленная моторная лодка фирмы «Альфа», предназначавшаяся для осмотровъ Начальникомъ партіи Тихвинской и Маріинской системъ и для передвиженій перваго отряда при работѣ у раздѣльнаго бьефа Тихвинской системы, была приведена заводомъ въ исправный видъ только въ началѣ іюля, и дѣйствовала всего одинъ мѣсяцъ, такъ какъ съ августа уже не могла выйти по мелководью изъ средней шлюзованной части, а первый отрядъ партіи въ это время былъ направленъ на водораздѣлъ Чагоды и Воложбы. Присланные въ партію переносные винты «Кудель» и «Архимедъ» также принесли немного пользы. Въ первомъ не оказалось шарика всасывающаго клапана насоса, а по полученіи (послѣ долгаго времени ожиданія такового) насосъ оказался непритертымъ, и потому дѣйствовалъ настолько неисправно, что—изъ опасенія сжечь машину—винтомъ не рѣшилось пользоваться. «Архимедъ» дѣйствовалъ въ началѣ очень хорошо и принесъ существенную пользу, но черезъ полтора мѣсяца работы кнопка прерывателя разбилась, и исправить его не удалось.

Помѣщались отряды частью по деревнямъ, частью же въ палаткахъ.

Инструменты.

Большая часть инструментовъ была подержанная, кромѣ двухъ мензулъ, теодолита и нивеллиръ-теодолита, пріобрѣтенныхъ вновь. Въ общемъ инструменты были удовлетво-

рительны. Мензулами пришлось работать немного, такъ какъ большая часть съемокъ охватывала заросшія лѣсомъ мѣста. Рубка лѣса и необходимость вести съемку поперечниками значительно замедляла ходъ работъ.

Вѣдомость работъ, выполненныхъ Тихвинско - Маріинской партіей лѣтомъ 1913 года.

Названіе произведенныхъ работъ.	1-й отрядъ.	2-й отрядъ.	3-й отрядъ.	Всего по партіи.
1. Пройдено магистрали, съ измѣреніемъ угловъ, пикетажемъ и двойной нивеллировкой . . . . . верстъ	62,63	79,50	42,83	184,96
2. Ходовъ нивеллировки, безъ измѣренія угловъ:				
а) двойной: 1) съ промѣромъ разстояній дальномѣромъ . . . . верстъ	26,15	—	—	26,15
2) безъ промѣра разстояній . . . . . верстъ	—	31,90	10,00	41,90
б) одиночной, съ промѣрами разстояній, . верстъ	6,56	48,00	—	54,56
3. Ходовъ, съ измѣреніемъ угловъ и разстояній и одиночной нивеллировкой, вер.	114,25	89,94	10,99	215,02
4. Угломѣрной съемки, съ промѣромъ разстояній, безъ нивеллировки . . . . верстъ	6,56	—	—	6,56
5. Тахиметрической, опирающейся на магистраль, мензульной съемки . . кв. вер.	2,62	20,58	—	23,20
при числѣ тахиметрическихъ точекъ . . . . . шт.	291	603	—	894
6. Произведено промѣровъ глубинъ:				
а) по бечевѣ:				
число створовъ	98	21	3	122
длина ихъ . . . . вер.	6,90	0,38	0,12	7,40

Названіе произведенныхъ работъ.	1-й отрядъ.	2-й отрядъ.	3-й отрядъ.	Всего по партіи.
б) засѣчками:				
число створовъ	38	96	—	134
длина ихъ . . . . вер.	10,39	30,60	—	40,99
в) продольныхъ по р. Шеси:				
точекъ	—	—	173	173
при протяженіи . . вер.	—	—	12,5	12,5
7. Буровыхъ скважинъ:				
1) число	5	40	—	45
2) общая длина . . . саж.	22,04	42,00	—	64,04
8. Зондировка болотъ, точекъ . . . . . шт.	27	74	7	108
9. Опредѣленій расходовъ воды:				
а) вертушкою, съ повѣркою поплавками	2	—	—	2
б) вертушкою	—	—	2	—
в) поплавками	1	4	—	5
г) черезъ водосливъ . . .	—	10	—	10
10. Поставлено реперовъ:				
1) высотныхъ:				
а) чугунныхъ	11	8	5	24
б) деревянныхъ	13	12	10	35
в) марокъ чугунныхъ .	1	1	—	2
2) плановыхъ:				
а) деревянныхъ	16	6	—	22
3) привязано чугунныхъ, существующихъ	6	2	1	9
11. Осмотръ р. Кобожи . вер.	—	—	62	62
12. Сдѣлано осмотровъ Начальникомъ партіи, частью съ барометрическими опредѣленіями . . . . . верстъ	—	—	—	2.001

Краткая записка о возможномъ фрахтѣ при переустройствѣ Тихвинской системы.

Переустройство Тихвинской системы возможно такое, при которомъ южная и средняя часть, т. е. протяженіе отъ Рыбинска до Тихвина устраивается для пропуска судовъ длиной 24 или 21 саж., шириной 3 саж. и осадкой 0,60 саж. = 7 четв. и $^3/_4$ верш., при грузоподъемности соотвѣтственно 20.800 пуд. или 18.000 пуд., а сѣверная отъ Тихвина до Приладожскихъ каналовъ для судовъ Маріинскаго типа, т. е. длиной до 35 саж., шириной 4,5 саж. и осадкой 10 четвертей = 0,833 саж., при грузоподъемности до 50.000 п.

При такомъ переустройствѣ новые системные суда могутъ или проходить все протяженіе отъ Рыбинска до Петербурга (859 вер.) и возвращаться тѣмъ же путемъ обратно, или же проходить отъ Рыбинска только до Тихвина (564 в.) и здѣсь передавать грузъ двухъ съ половиной системныхъ судовъ на одно маріинское судно для доставки въ Петербургъ (295 вер.). Поэтому опредѣлимъ возможный фрахтъ въ томъ и другомъ предположеніи, имѣя притомъ въ виду, что главнымъ грузомъ, который переустроенная Тихвинская система должна снять съ Маріинской, облегчивъ ее, является хлѣбъ, для котораго суда должны быть прочной конструкціи, а именно типа палубныхъ полулодокъ и баржей.

Что касается способа тяги, то въ этомъ отношеніи наиболѣе естественнымъ является примѣненіе отъ Рыбинска до Усть-Чагоды, т. е. на протяженіи 32 вер. Волги и 205 вер. Мологи, буксирной тяги, отъ Усть-Чагоды до Колчаново, на протяженіи 432 вер., конной тяги и отъ Колчаново до Петербурга, на протяженіи 190 вер., буксирной тяги.

А) Системные суда идутъ сплошь отъ Рыбинска до Петербурга.

Опредѣлимъ при этомъ время прохода груженаго судна отъ Рыбинска до Петербурга и возврата его порожнимъ обратно.

По ширинѣ рѣки и уклонамъ ея, обусловливающимъ скорости теченія, Волга вверхъ отъ Рыбинска и Молога до Усть-Чагоды почти соотвѣтствуютъ *) нижней нешлюзованной части Шексны, гдѣ для подъема вверхъ суда счаливаются въ возы общею длиною до 150 саж. (5—6 судовъ среднихъ размѣровъ) и поднимаются 50—80 сильными пароходами (Петрашень—«Маріинская система», стр. 112).

Фактическая средняя скорость движенія каравановъ на этихъ 294 верстахъ по Никольскому («Волго-Сибирскій путь» т. I, стр. 124) равна всего 53 верстамъ въ сутки. Соотвѣтственно этимъ даннымъ примемъ, что на Волгѣ и Мологѣ пароходъ въ 70 силъ будетъ поднимать шесть системныхъ судовъ—со скоростью 45 верстъ въ сутки, что повидимому вполнѣ возможно, такъ какъ на Шекснѣ небольшая скорость въ 53 вер. объясняется отчасти фактической монополіей Цѣпного пароходства.

Въ такомъ случаѣ, *на проходъ отъ Рыбинска до Усть-Чагоды нужно* $\frac{237}{45} = 5{,}27$ *сутокъ*. Небольшая принятая скорость объясняется тѣмъ, что, при достиженіи на Волгѣ и Мологѣ необходимыхъ глубинъ выправительными работами, мѣстами будутъ быстротоки, при шлюзованіи же будутъ нѣсколько задерживать шлюзы.

Для судовъ обратныхъ, которые будемъ считать порожними, можно принять, что вышеуказанный буксиръ можетъ вести 8 судовъ со скоростью 90 вер. въ сутки, или же суда могутъ итти самоплавомъ, что много медленнѣе, но дешевле. *На обратный проходъ при буксирной тягѣ нужно* $\frac{237}{90} = 2{,}69$ *сутокъ*.

По Чагодощѣ при 157 вер. протяженія и 11 шлюзахъ примемъ тягу конную. При этомъ, согласно нормъ, приня-

*) Паденіе свободной Шексны на 294 верстахъ—9,48 с., а Волги и Мологи на 237 вер.—9.25 саж., т. е. нѣсколько круче (0,0322 с. и 0,39 с. на 1 вер.).

тыхъ для каналовъ и шлюзованныхъ частей Маріинской системы («Маріинская система», стр. 114) для нашихъ системныхъ судовъ нужно принять на одно судно 4 лошади, что вполнѣ достаточно, такъ какъ на Маріинской системѣ 4 лошади ведутъ суда отъ 18 до 23 саж. длины, но осадка тамъ бываетъ обыкновенно около 9 четвертей, у насъ же меньше. На густошлюзованной части и каналахъ Маріинской системы, при конной тягѣ, средняя скорость хода равна всего 17—20 вер. (послѣдняя на Бѣлозерскомъ каналѣ); но, такъ какъ живое сѣченіе подпертой части Чагодощи будетъ много больше сѣченій каналовъ и здѣсь нѣтъ переправъ черезъ большія рѣки, какъ напр., рр. Сясь и Волховъ, а также такихъ сильныхъ вѣтровъ, какъ тамъ, то, принимая на проходъ шлюзовъ—сутки (нѣсколько больше двухъ часовъ на каждый) и скорость хода лошадей въ 2 вер. въ часъ, при 15 часахъ рабочаго времени, получимъ, что *на проходъ Чагодощи съ груженымъ судномъ нужно* $1+\frac{157}{30}=6{,}23$ *сутокъ. Для обратнаго хода необходимое время* можно принять равнымъ $1+\frac{157}{45}=4{,}50$ *сутокъ.*

Для прохода средней шлюзованной части и сѣверной отъ Тихвина до Колчанова, т. е. всего 275 вер., примемъ по опыту Маріинской системы скорость въ 17 вер. въ сутки (Никольскій, стр. 128). Въ такомъ случаѣ на это протяженіе *нужно* $\frac{275}{17}=16{,}18$ *сутокъ и столько же для обратнаго прохода.*

Для прохода свободной Сяси и далѣе каналами до Шлиссельбурга на протяженіи 132 вер., при буксирной тягѣ, по опыту Маріинской системы (Никольскій—стр. 128) принимаемъ среднюю скорость въ 30 вер. въ сутки. Поэтому *для прохода отъ Колчаново до Шлиссельбурга нужно* $\frac{132}{30}=4{,}4$ *сутокъ, а для обратнаго хода* примемъ $\frac{132}{45}=3$ *сутокъ.* При этомъ буксиры въ 30 номинальныхъ силъ могутъ вести по каналамъ два груженыхъ судна.

Отъ Шлиссельбурга до Петербурга по Невѣ (57 вер.) суда проходятъ обыкновенно за буксирами разной силы; *на проходъ нужно нѣсколько менѣе сутокъ*, и, по даннымъ 1909 г., («Маріинская система», стр. 115) стоимость буксировки колебалась отъ 20 до 30 руб.

Такимъ образомъ, на проходъ груженаго системнаго судна отъ Рыбинска до Петербурга нужно 5,27 + 6,23 + + 16,18 + 4,4 + 1 = 33,08 = ∞ 33 сутокъ. Принимая, что, при переходѣ въ Усть-Чагодѣ съ буксирной на конную тягу, а въ Колчановѣ съ конной на буксирную, а также вслѣдствіе случайныхъ причинъ, можетъ потеряться еще около двухъ сутокъ, можно считать, что *средняя практическая скорость прохода груженаго системнаго судна отъ Рыбинска до Петербурга была бы равна 35 суткамъ*, т. е. почти то же, что и на Маріинской системѣ, гдѣ (Никольскій, стр. 129) въ среднемъ для прохожденія всего пути отъ Рыбинска до Петербурга, при слѣдованіи за пароходомъ, нужно около 34 сутокъ, и около 38 сутокъ для тѣхъ судовъ, которые пользуются исключительно конной тягой.

Для обратнаго хода порожняго системнаго судна отъ Петербурга до Рыбинска нужно: до Шлиссельбурга 1 сутки, отъ Шлиссельбурга до Колчаново—3 сут., отъ Колчаново до Варшавскаго шлюза—16,18, по Чагодощѣ—4,50 и по Мологѣ и Волгѣ—2,69 сутокъ, а всего 27,37 сутокъ. Считая на вышеуказанныя задержки около двухъ сутокъ, получимъ, что *для обратнаго прохода системнаго судна отъ Петербурга до Рыбинска практически нужно около 29 сутокъ.*

Принимая, что на сдачу груза въ Петербургѣ нужно 14 сутокъ, на пріемку новаго въ Рыбинскѣ—10 сутокъ и сдачу его въ Петербургѣ опять 14 сутокъ, получимъ, что для совершенія двухъ оборотовъ съ грузомъ въ Петербургъ судну нужно 2 (35 + 29 + 14) + 10 = 166 сутокъ; слѣдовательно судно можетъ совершать въ навигацію два оборота. При благопріятныхъ условіяхъ и хорошей орга-

низаціи тяги, время, потребное на это, можетъ значительно сократиться, но разсчитывать на совершеніе трехъ оборотовъ (даже при благопріятныхъ условіяхъ) нельзя. Въ лучшемъ случаѣ, судно можетъ въ третій разъ отвезти грузъ въ Петербургъ, но вернуться обратно въ ту же навигацію уже не можетъ.

Правильнѣе всего считать, что судно можетъ сдѣлать два оборота, такъ какъ хотя длина пути будетъ въ дѣйствительности при устройствѣ необходимыхъ перекоповъ меньше указанной, но зато простои могутъ взять больше времени, чѣмъ разсчитано.

Принявъ эти выводы, перейдемъ теперь къ опредѣленію возможнаго фрахта. При этомъ, исходя также изъ практическихъ данныхъ, опредѣлимъ себѣ стоимость провоза 1 пуда груза. Лучшее системное судно Маріинской системы—баржа, при длинѣ 33 саж., ширинѣ 4,5 саж. и осадкѣ 10 четвертей, стоитъ 6.000 руб. (Никольскій, стр. 151). Принимая для стоимости нашего системнаго судна, что она пропорціональна площади обшивки и палубы, получимъ, что баржа для Тихвинской системы, при длинѣ 24 с., ширинѣ 3 саж. и осадкѣ 0,60 саж., приблизительно должна стоить 3.100 руб. Принимая расходы по баржѣ по даннымъ Никольскаго, съ соотвѣтственнымъ измѣненіемъ ихъ, имѣемъ:

стоимость баржи	3.100 руб.
инвентарь	350 »
Итого . . .	3.450 руб.
погашеніе 10 %	345 руб.
страховка	95 »
зимовка	25 »

ремонтъ	140	руб.
команда	500	»
мелкіе расходы	25	»
прибыль 10%	345	»
Итого . . .	1.475	руб.

Такъ какъ нельзя разсчитывать, что судно можетъ сдѣлать оба оборота съ полнымъ грузомъ, то примемъ, что первый рейсъ изъ Рыбинска оно дѣлаетъ съ полнымъ грузомъ въ 20.000 пуд., а второй только съ половиннымъ. Тогда расходы на судно и его содержаніе на 1 пудъ перевезеннаго груза составятъ $\frac{147500}{30000} = 4{,}92$ коп.

Перейдемъ теперь къ опредѣленію стоимости тяги судна. По даннымъ Никольскаго (стр. 204), на Шекснѣ, при буксирной тягѣ судовъ вверхъ, судопромышленники считаютъ нормальной цѣной $\frac{1}{310}$ съ пуда и версты. Но колебанія цѣнъ, вслѣдствіе разныхъ причинъ (состоянія воды, присутствія или отсутствія волжскихъ буксировъ и т. п.) огромныя; при наинисшей цѣнѣ (при хорошей водѣ) съ пуда отъ Рыбинска до Чайки въ 1/2 коп.,—въ мелководье цѣны иногда поднимаются до 5 коп. съ пуда, т. е. въ 10 разъ больше наинисшихъ. Поэтому изъ осторожности, а также вслѣдствіе меньшей вмѣстимости судовъ, примемъ для Волги и Мологи цѣну тяги наивысшую, соотвѣтствующую цѣнамъ тяги по Шекснѣ при хорошей водѣ, а именно 2 коп. съ пуда, что даетъ $\frac{1}{194} = \sim \frac{1}{200}$ съ пуда и версты, *т. е. примемъ, что проводка судна съ 20.000 пуд. вверхъ до Усть-Чагоды стоитъ* $\frac{20.000}{200} \times 237 = 237$ *руб.*

Попробуемъ тоже опредѣлить на основаніи стоимости эксплоатаціи парохода въ 70 номинальныхъ силъ. По Никольскому (стр. 137), содержаніе такого парохода безъ топлива составляется изъ слѣдующихъ расходовъ:

погашеніе парохода и инвентаря .	3.400 руб.
страховка	350 »
команда	4.600 »
ремонтъ	2.000 »
мелкіе расходы и матеріалы	300 »
налоги	125 »
10% на капиталъ	5.600 »
Итого	16.375 руб.

Расходъ нефтяного топлива при 130 суткахъ чистаго хода составляетъ 31.850 пуд., а съ расходами на отопленіе и поддержку пара и т. п. кругло 34.000 пуд. При цѣнѣ нефти въ 35 коп. за пудъ (съ 1908 по 1911 г. въ Рыбинскѣ цѣны колебались отъ 27 коп. до 41 коп., причемъ наивысшія цѣны были въ 1908 г.) это составитъ расходъ въ 11.900 руб., а слѣдовательно рабочія сутки парохода стоятъ $\frac{16.375 + 11.900}{130} = \sim 217$ руб.

При тягѣ вверхъ отъ Рыбинска до Усть-Чагоды, въ теченіе 5,27 сутокъ шести системныхъ судовъ, стоимость тяги составитъ на судно $\frac{5{,}27 \times 217}{6} = 190{,}6$ руб.

Это показываетъ, что принятая нами стоимость тяги судна въ 237 руб. вполнѣ достаточна и нѣсколько больше даже, чѣмъ получили бы при предположеніи, что пароходъ ведетъ вверхъ не 6, а 5 судовъ. Обратный спускъ по Шекснѣ (Никольскій, стр. 205) стоитъ около 4 руб. съ сажени длины; (это при разстояніи 387 вер.) Принимая ту же цѣну для Волги и Мологи, получимъ для судна въ 24 саж. длины $24 \times 4 \times \frac{237}{387} = 59$ руб. Если же считать по стоимости содержанія парохода, то получимъ:

$\frac{2{,}69 \text{ сут.} \times 217 \text{ р.}}{8} = \sim 73$ руб.

Примемъ среднее изъ этихъ двухъ опредѣленій, а именно, что *проводъ порожняго судна отъ Усть-Чагоды до Рыбинска стоитъ 61 руб.* Для Чагодощи и шлюзованной части, при конной тягѣ, расчетъ сдѣлаемъ по поденной стоимости лошади.

Для опредѣленія этой стоимости составимъ изъ данныхъ Никольскаго (стр. 131) и Петрашеня (Маріинская система, стр. 115) слѣдующую таблицу для Маріинской системы:

НАЗВАНІЕ УЧАСТКА ТЯГИ.	Продолжительность хода.	Цѣна за лошадь въ рубляхъ.	Цѣна за лошадь въ сутки.
Бѣлозерскій каналъ	3,1	7,00	2,26
Шлюзъ Св. Константина—г. Вытегра	5,53	10,75	1,95
Г. Вытегра—Вознесеніе . .	3,3	6,35	1,92

Если отбросить Бѣлозерскій каналъ, гдѣ высшая цѣна вѣроятно объясняется какими-либо мѣстными условіями и плохимъ состояніемъ канала, то можно принять цѣну лошади въ сутки въ 2 руб., что согласуется и съ мѣстными цѣнами, существующими теперь на Тихвинской системѣ.

При этомъ получимъ, что *конная тяга отъ Усть-Чагоды до Варшавскаго шлюза будетъ стоить* 4 лош. × 6,23 сут. × 2 р. = = *49 руб. 84 коп.*

Обратно порожняго судна при 3 лошадяхъ и 4,5 суткахъ хода — 3 × 4,50 × 2 р. = *27 руб.* (для порожняго судна полагается на одну лошадь меньше, чѣмъ для груженнаго).

По тому же расчету *стоимость тяги отъ Варшавскаго шлюза до Колчаново* — 4 × 16,18 × 2 р. = *129 р. 44 к.* и *обратно* 3 × 16,18 × × 2 р. = *97 руб. 08 коп.*

Отъ Колчаново до Шлиссельбурга при работѣ парохода въ 30 ном. силъ и веденіи имъ двухъ судовъ, по-

лучимъ слѣдующее. По расчету Никольскаго (стр. 207), рабочій день такого парохода, при 100 дняхъ работы и стоимости нефти въ 40 коп. за пудъ или угля около 27 коп. за пудъ, стоитъ 123 руб. При такой стоимости пароходосутокъ, *проводъ одного груженаго судна отъ Колчаново до Шлиссельбурга будетъ стоить* $\frac{4{,}4 \text{ сут.} \times 123}{2} = 270{,}6$ *руб.* Цѣна очень высокая; дѣйствительная вѣроятно будетъ много меньше, такъ какъ скорость движенія при сравнительно легкихъ нашихъ судахъ должна быть больше, чѣмъ принятая нами скорость движенія за такимъ же пароходомъ полногрузныхъ Маріинскихъ баржей. *Стоимость возврата судна отъ Шлиссельбурга до Колчаново примемъ равной* $\frac{3 \times 123}{2} = 184$ *р. 50 к.*

По Невѣ проводъ груженаго судна къ Петербургу стоитъ (Никольскій, стр. 205) *25 руб.*, обратно—*50 руб.*

Сводя въ одну таблицу принятыя цифры, имѣемъ слѣдующую таблицу для стоимости тяги одного судна:

НАЗВАНІЕ УЧАСТКА ТЯГИ.	Къ Петербургу.			Къ Рыбинску.		
	Продолжительность хода.	Стоимость.		Продолжительность хода.	Стоимость.	
		Руб.	К.		Руб.	К.
Рыбинскъ—Усть-Чагода .	5,27	237	—	2,69	61	—
Усть-Чагода — Варшавскій шлюзъ	6,23	49	84	4,50	27	—
Варшавскій шлюзъ—Колчаново	16,18	129	44	16,18	97	08
Колчаново—Шлиссельбургъ.	4,40	270	60	3,00	184	50
Шлиссельбургъ — Петербургъ	1,00	25	—	1,00	50	—
Итого	—	711	88	—	359	58
За округленіемъ . . .	—	712	—	—	360	—

При двухъ оборотахъ и перевозкѣ всего 30.000 пуд. тяга обойдется на 1 пудъ $\frac{2(712+360)100}{30000} = \sim 7{,}15$ *коп. съ пуда*, а *всего* съ присоединеніемъ расходовъ на судно *нормальный фрахтъ не долженъ быть выше* $7{,}15 + 4{,}92 = 12{,}07$ *коп.* съ пуда. При навигаціонномъ тарифѣ отъ Рыбинска до Петербурга по желѣзной дорогѣ въ 11,72 коп., увеличивающемся разными добавочными платежами, выходитъ, что системное судно, при перевозкѣ во второй оборотъ половиннаго груза, только съ трудомъ могло бы конкурировать съ желѣзной дорогой.

Если принять, что судно будетъ дѣлать въ навигацію только одинъ оборотъ съ полнымъ грузомъ къ Петербургу, а обратно итти порожнемъ, то въ расходахъ на судно можно расходы на ремонтъ и команду сократить рублей на 120, и тогда стоимость судна на 1 пудъ перевезеннаго груза составитъ $\frac{(1475-120)100}{20000} = 6{,}78$ *коп.*, а тяга на 1 пудъ $\frac{1072 \times 100}{20000} = 5{,}36$ *коп.*, а всего *12,14 коп.*, т. е. почти то же, что и при двухъ оборотахъ. Только въ томъ случаѣ, если судно будетъ дѣлать два оборота съ полнымъ грузомъ, получится болѣе выгодная ставка на пудъ груза. Тогда расходъ на тягу составитъ $\frac{2(712+360)100}{40000} = 5{,}36$ *коп.* съ пуда, а на судно — $\frac{1475.00}{40000} = 3{,}69$ *коп.*, а всего *9,05 коп.* съ пуда.

Средніе фрахты по Маріинской системѣ въ громадномъ большинствѣ случаевъ, при одномъ оборотѣ судовъ, колеблются около $8\frac{1}{2}$ коп., достигая иногда 12 коп. Вслѣдствіе указаннаго навигаціоннаго тарифа выше 12 коп. судопромышленники не могутъ поднимать цѣнъ, такъ какъ иначе хлѣбъ пойдетъ по желѣзной дорогѣ. Такимъ образомъ полученный нами для Тихвинской системы наиболѣе вѣроятной фрахтъ около 12 коп. показываетъ, что система при предположенномъ ея переустройствѣ могла бы рабо-

тать не только съ лѣсными грузами, перевозка которыхъ, считая на пудъ, вообще обходится значительно дешевле перевозки хлѣба, но и съ хлѣбными грузами, такъ какъ полученный фрахтъ въ 12 съ небольшимъ копѣекъ выведенъ при отсутствіи какихъ-либо натяжекъ въ сторону его уменьшенія, и при хорошей организаціи тяги, болѣе благопріятныхъ условіяхъ въ отношеніи возможныхъ задержекъ судовъ отъ вѣтровъ, при возможности нахожденія иногда обратныхъ грузовъ, при возможности пользованія болѣе дешевыми судами, а также при предстоящемъ въ будущемъ съ ростомъ грузооборота увеличеніи затрудненій при проходѣ судовъ по Маріинской системѣ можетъ нѣсколько и понижаться. Во всякомъ случаѣ переустроенная Тихвинская система могла бы служить подсобнымъ путемъ и для Маріинской системы, нисколько не подрывая доминирующаго значенія послѣдней.

Б) Системные суда идутъ отъ Рыбинска до Тихвина и здѣсь передаютъ грузъ судамъ маріинскаго типа.

При этомъ предположеніи является необходимость въ наличіи судовъ двухъ типовъ: къ каждымъ пяти судамъ системнымъ нужно прибавить два судна маріинскаго типа; при этомъ тѣ и другія должны совершать по крайней мѣрѣ по два оборота съ полнымъ грузомъ въ своихъ предѣлахъ.

Стоимость тяги одного системнаго судна отъ Рыбинска до Тихвина и обратно опредѣлится такъ. Отъ Варшавскаго шлюза до Тихвина продолжительность хода при 170 вер. будетъ $\frac{170}{17} = 10$ сутокъ, а стоимость тяги $4 \times 2 \times \times 10 = 80$ руб. и обратно $3 \times 2 \times 10 = 60$ руб. Присоединяя сюда выведенную раньше стоимость тяги судна отъ Рыбинска до Варшавскаго шлюза и возврата его—374 р. 84 к., получимъ всего 514 р. 84 к., или тяга 1 пуда на протяженіи отъ Рыбинска до Тихвина стоитъ $\frac{51484}{20000} = 2{,}57$ коп., а содержаніе судна по ранѣе выведенному—3,69 коп., т. е. *всего фрахтъ Рыбинскъ—Тихвинъ=6,26 коп.*

Суда маріинскаго типа совершаютъ соотвѣтственно два оборота отъ Тихвина до Петербурга и обратно.

По Никольскому (стр. 151) баржа, поднимающая 50.000 пудовъ, стоитъ 6.000 руб., а съ инвентаремъ—6.500 руб. Эксплоатація ея стоитъ въ годъ—1.710 руб. (погашеніе—650 руб., страховка—180 руб., зимовка—25 руб., ремонтъ—230 руб., команда—600 руб. и мелкіе расходы—25 руб.), а съ 10% прибыли на капиталъ—всего 2.360 руб. При двухъ оборотахъ въ навигацію, это составитъ на 1 пудъ перевезеннаго груза—*2,30* коп.

Расходы на тягу такой баржи отъ Тихвина до Петербурга составятся изъ слѣдующихъ. Отъ Тихвина до Колчаново при конной тягѣ на 106 вер. нужно времени $\frac{106}{17}=$ $=6{,}23$ сутокъ при 9 лошадяхъ. Стоимость тяги къ Петербургу $6{,}23\times 9\times 2$ р.$=$*112 р. 14 к.* и обратно $6{,}23\times 8\times 2$ р.$=$ $=$*99 р. 68 к.*

Отъ Колчаново до Шлиссельбурга стоимость тяги на одно судно посчитана въ *270,6 р.* и обратно въ *184,50 р.* Отъ Шлиссельбурга до Петербуга—25 руб. за судно и обратно 50 руб. Всего *на одинъ оборотъ судна тяга стоитъ* 112,14+99,68+270,6+184,50+25+50=741 руб. 92 коп. или на 1 пудъ перевезеннаго груза $\frac{74192}{50000}=$*1,48* к.

Такъ какъ перегрузка изъ судна въ судно стоитъ съ пуда 0,5 коп. (цѣна въ Рыбинскѣ), то при разсматриваемомъ способѣ перевозки *фрахтъ отъ Тихвина до Петербурга со включеніемъ перегрузки долженъ быть* 2,36+1,48+0,5=*4,34* к., а общій фрахтъ отъ Рыбинска до Петербурга составилъ бы 6,26+4,34=*10,60* к. съ пуда.

Но этотъ фрахтъ получается при предположеніи, что суда Тихвинской системы и большемѣрныя сдѣлаютъ съ полнымъ грузомъ по два оборота въ навигацію въ своихъ предѣлахъ. Между тѣмъ, при такомъ же предположеніи двухъ оборотовъ съ полнымъ грузомъ судна Тихвинской

системы, но на всемъ протяженіи отъ Рыбинска до Петербурга, фрахтъ получался меньше—всего 9,05 коп. Разница объясняется, конечно, болѣе выгоднымъ въ послѣднемъ случаѣ использованіемъ системнаго судна и отсутствіемъ необходимости въ большемѣрныхъ судахъ. Но выше уже было указано, что по опыту Маріинской системы трудно разсчитывать, чтобы системное судно могло всегда имѣть на второй оборотъ полный грузъ, а въ такомъ случаѣ нужно прійти къ заключенію, что перегрузка въ Тихвинѣ изъ новыхъ системныхъ судовъ въ большемѣрныя является, вообще говоря, невыгодной. Въ отдѣльныхъ случаяхъ перегрузка можетъ оказаться и выгодной, если, наприм., Тихвинскимъ системнымъ судамъ нужно до закрытія навигаціи успѣть вернуться въ Рыбинскъ, а большемѣрнымъ наоборотъ нельзя разсчитывать успѣть пройти изъ Тихвина по Маріинской системѣ туда же, а есть расчетъ взять грузъ въ Тихвинѣ до Петербурга и зимовать въ послѣднемъ. Но разсчитывать на такія совпаденія, конечно, нельзя.

Настоящее краткое изслѣдованіе возможныхъ фрахтовъ послѣ полнаго переустройства Тихвинской системы приводитъ къ слѣдующимъ заключеніямъ.

1) Система безусловно будетъ работать мѣстными лѣсными грузами, при чемъ послѣдніе такъ же, какъ и на Маріинской системѣ, будутъ перевозиться, главнымъ образомъ, въ судахъ, а не въ гонкахъ; фрахтъ на лѣсные грузы, считая на пудъ, вообще дешевле хлѣбныхъ.

2) Въ отношеніи хлѣбныхъ грузовъ система можетъ быть вспомогательнымъ путемъ для Маріинской системы и снять съ нея большое количество этихъ грузовъ, такъ какъ фрахты на нихъ не должны бы превышать 12 коп.; при шлюзованіи же Мологи, улучшеніи тяги на приладожскихъ каналахъ, примѣненіи въ случаѣ возможности толь-

ко одного оборота съ полнымъ грузомъ, на большей части пути конной тяги, и другихъ возможныхъ сокращеніяхъ расходовъ (употребленіе не баржей, а болѣе дешевыхъ крытыхъ полулодковъ) фрахтъ на хлѣбъ могъ бы быть пониженъ можетъ быть и до 10 коп.

3) При обезпеченности двухъ оборотовъ судна съ полнымъ грузомъ, нормальный фрахтъ долженъ быть около 9 коп.

4) Длину судовъ желательно доводить до 24 саж., чтобы нагрузка могла быть не меньше 20.000 пудовъ.

5) Переустроенная система не можетъ перевозить грузовъ настолько же дешево, какъ Маріинская система, а нѣсколько дороже, но всетаки можетъ конкурировать съ желѣзной дорогой, а потому была бы жизнеспособной.

Что касается обложенія грузовъ, которые пойдутъ по системѣ, казеннымъ сборомъ на возмѣщеніе затратъ казны по устройству системы, то въ этомъ отношеніи нужно различать мѣстные лѣсные грузы и транзитные хлѣбные. По Никольскому (стр. 197) нормальнымъ фрахтомъ на лѣсъ по Маріинской системѣ отъ Рыбинска до Петербурга считаютъ 6,2—6,7 коп. съ пуда. За то же протяженіе по Тихвинской системѣ фрахтъ долженъ быть нѣсколько выше, но вѣроятно не превзойдетъ 8 коп. Такъ какъ мѣстный лѣсъ съ устройствомъ системы несомнѣнно получитъ бо́льшія удобства по сравненію съ теперешними условіями его доставки, то онъ вполнѣ можетъ выдержать довольно значительное обложеніе, размѣръ котораго долженъ быть опредѣленъ спеціальнымъ экономическимъ изслѣдованіемъ. Иное положеніе съ транзитнымъ хлѣбомъ. Вслѣдствіе довольно высокаго фрахта, получающагося при доставкѣ его по Тихвинской системѣ, обложеніе его должно быть сдѣлано съ большой осторожностью и возможно малое.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ.

ОТЧЕТЪ

о работахъ партіи по изслѣдованію воднаго пути Герцога Александра Виртембергскаго въ 1913 году.

Программа работъ, одобренная по утвержденному Г. Начальникомъ Управленія В. В. П. и Ш. Д. журналу Техническаго Совѣщанія отъ 20 февраля 1913 г., за № 56:

Цѣлью работъ партіи является полученіе данныхъ для составленія проекта шлюзованія рѣки Сухоны на всемъ ея протяженіи.

Полевыя работы партіи охватываютъ въ отчетномъ 1913 г. участокъ р. Сухоны, протяженіемъ не менѣе 267 верстъ (отъ оз. Кубенскаго до г. Тотьмы) или далѣе, и заключаются въ слѣдующемъ:

1. Установка металлическихъ реперовъ и связка ихъ между собою и съ горизонтомъ воды двойной нивеллировкой.

2. Проведеніе магистрали.

3. Нанесеніе магистрали по координатамъ на мензульные планшеты въ масштабѣ 50 саж. въ 0,01 саж.

4. нанесеніе подробностей и съемка рельефа мѣстности.

(Рельефъ мѣстности предполагается заснять тахеометрически, разбивая поперечные профиля лишь тамъ, гдѣ по

мѣстнымъ условіямъ тахеометрическая съемка явится нежелательной).

5. Промѣры русла рѣки Сухоны.

6. Изслѣдованіе поймы рѣки и собираніе свѣдѣній о стоимости отчужденія прилежащихъ земель.

7. Устройство 12 временныхъ водомѣрныхъ постовъ на всемъ протяженіи рѣки Сухоны.

8. Опредѣленіе расходовъ воды.

9. Облегченныя геологическія изслѣдованія.

10. Собраніе свѣдѣній топографическихъ, гидрометрическихъ и судоходныхъ.

11. Статистическія и экономическія изслѣдованія.

Начальнику партіи предоставляется право пользоваться данными изслѣдованія рѣки Сухоны въ 1875—1877 гг. при условіи соотвѣтствующей ихъ провѣрки.

Какъ полевыя работы, такъ равно и кабинетная ихъ обработка исполняются: по пунктамъ 1—8 по инструкціи № 1 для точныхъ изслѣдованій рѣкъ, утвержденной Г. Начальникомъ Управленія 28 мая 1911 года; по пункту 9 согласно инструкціи № 9—11 раздѣла «облегченныя геологическія изслѣдованія», и по пункту 11 согласно инструкціи № 11 программы № 2 для собиранія статистическихъ и экономическихъ свѣдѣній при изслѣдованіяхъ внутреннихъ водныхъ путей.

Кабинетныя работы партіи заключаются: въ собираніи и изученіи литературныхъ, техническихъ и картографическихъ матеріаловъ, относящихся къ изслѣдуемому водному пути, обработкѣ полученныхъ лѣтними работами данныхъ и окончаніи проекта улучшенія воднаго пути Герцога Александра Виртембергскаго.

Проектъ долженъ быть законченъ къ 1 января 1914 г., а окончаніе обработки изслѣдованій р. Сухоны къ 1 апрѣля 1914 года.

Рѣка Сухона. Производство промѣровъ русла.

Нѣсколько словъ о р. Сухонѣ.

Прежде чѣмъ перейти къ описанію полевыхъ работъ партіи, скажемъ нѣсколько словъ о самой р. Сухонѣ и ея значеніи, какъ воднаго пути.

Рѣка Сухона (протяженіемъ около 525 вер.) вытекаетъ изъ озера Кубенскаго, впадаетъ въ Мал. Сѣв. Двину у гор. Великаго Устюга и, такимъ образомъ, черезъ систему Герцога Александра Виртембергскаго р. Шексну и Маріинскую систему, соединяетъ Бѣлое море съ Балтійскимъ.

Протекая на всемъ протяженіи среди необозримыхъ дремучихъ лѣсовъ Вологодской губ., она служитъ сейчасъ почти исключительно для перевозки лѣсныхъ грузовъ въ сыромъ и обработанномъ видѣ (на р. Сухонѣ расположены нѣсколько лѣсопильныхъ заводовъ и одинъ целлулозный) частью въ С.-Петербургѣ, частью въ Архангельскъ.

Въ данный моментъ разработка указанныхъ лѣсныхъ богатствъ находится въ зачаточномъ состояніи, какъ вслѣдствіе плохихъ судоходныхъ условій р. Сухоны, такъ и благодаря отсутствію сколько-нибудь сносныхъ грунтовыхъ подъѣздныхъ дорогъ и ограниченному сроку сплава на притокахъ.

Сплавъ на наиболѣе крупныхъ изъ означенныхъ притоковъ бываетъ возможенъ лишь до конца іюня или до середины іюля, а на болѣе мелкихъ—только въ періодъ высокихъ водъ.

Все это приводитъ къ тому, что разработка лѣсовъ ведется полосой шириною верстъ 15—20 отъ береговъ Сухоны, что, конечно, не можетъ считаться достаточнымъ.

Но перевозка даже этого ограниченнаго количества грузовъ является теперь крайне затруднительной на р. Сухонѣ, т. к. къ концу іюня наступаетъ мелководье на всемъ протяженіи рѣки, а особенно въ низовой ея части (ниже г. Тотьмы), гдѣ глубина падаетъ много ниже 4 четв.

Для борьбы съ мелководьемъ существуетъ, такъ называемая система 5-ти дневныхъ попусковъ изъ Кубенскаго

озера, которая поддерживаетъ въ относительно судоходномъ состояніи верхнюю половину р. Сухоны, но неспособна хоть сколько-нибудь улучшить нижнюю ея часть.

Такъ, напримѣръ, въ истекшемъ году участокъ рѣки ниже гор. Тотьмы былъ не судоходенъ съ половины іюля. Ясно, что такая отрѣзанность отъ культурныхъ центровъ не можетъ способствовать ни заселенію края, ни развитію промышленности на р. Сухонѣ.

Одной изъ особенностей р. Сухоны является крайне неравномѣрное распредѣленіе паденія рѣки по ея длинѣ. Изъ общаго паденія въ $27^1/_2$ саж. лишь $^1/_8$ приходится на участокъ рѣки «Кубенское озеро—гор. Тотьма», большая часть остального паденія сосредоточена на отдѣльныхъ порогахъ нижней части рѣки, протекающей здѣсь въ высокихъ обрывистыхъ берегахъ. Устройство при этихъ условіяхъ нѣсколькихъ гидроэлектрическихъ силовыхъ станцій явилось бы не только могучимъ толчкомъ къ созданію и развитію отечественной промышленности въ Вологодской губ., но и могло бы также дать значительный доходъ Государству.

Итакъ, для того, чтобы вызвать къ жизни огромный и спящій нынѣ край, полный неисчислимыхъ лѣсныхъ и минеральныхъ богатствъ, необходимо теперь же создать удобный и дешевый путь сообщенія, каковымъ является р. Сухона, приспособленная къ безпрепятственному плаванію по ней большемѣрныхъ судовъ въ теченіе всей навигаціи; необходимо сдѣлать къ этой водной артеріи подъѣздныя питательныя вѣтви, въ видѣ притоковъ съ упорядоченнымъ сплавомъ, хорошія грунтовыя дороги и, наконецъ, разбросать цѣлый рядъ силовыхъ станцій на нижней половинѣ р. Сухоны.

Первая часть этой задачи, а именно изслѣдованіе самой р. Сухоны и составленіе плана ея шлюзованія для судовъ съ осадкой въ 10 четв.—были поставлены партіи по изы-

сканіямъ и составленію проекта улучшенія воднаго пути Герцога Виртембергскаго.

Планъ работъ.

Изъ разсмотрѣнія имѣвшагося въ партіи матеріала, а именно—планшетовъ и профилей изысканія рѣки Сухоны, сдѣланныхъ въ 1875—1876 гг. подъ руководствомъ инж. Флорина, «Описанія р. Сухоны» инж. Петрашень, Справочной книжки Вытегорскаго Округа Путей Сообщенія, графиковъ водомѣрныхъ постовъ на рр. Сухонѣ и Вологдѣ и проч., выяснилось, что изслѣдуемую часть рѣки (отъ оз. Кубенскаго до г. Тотьмы) можно раздѣлить на 5 характерныхъ участковъ:

1) отъ оз. Кубенскаго до плотины «Знаменитой» (протяженіе около 8 вер.). Участокъ этотъ съ низкими, пологими берегами, покрытыми заливными лугами на значительномъ протяженіи отъ меженняго урѣза, бываетъ почти до половины іюля мѣсяца затопленъ водами Кубенскаго озера;

2) отъ шлюза «Знаменитаго» до дер. Селище (протяженіе около 30 верстъ). Берега значительно выше предыдущихъ ($2—2^1/_2$ саж. отъ меженняго горизонта) сплошь покрыты пашнями, усѣяны множествомъ мелкихъ деревень и почти никогда не заливаются весенними водами;

3) отъ дер. Селище до устья р. Вологды (протяженіе 26 вер.). Берега возвышаются на $1^1/_2—2$ саж. надъ меженнимъ горизонтомъ, мѣстами заливаются весной, но скоро освобождаются отъ воды и обсыхаютъ. На всемъ протяженіи узкая полоса луговъ, далѣе лѣсъ;

4) отъ устья р. Вологды до перебора Торопилова (протяженіе около 40 вер.). Широкая (до 10—15 вер.) долина, сплошь заливаемая весенними водами, перерѣзана многочисленными ручьями, покрыта мелкими озерами и болотами. Представляетъ изъ себя огромный заливной лугъ и носитъ общее названіе «Озеръ»;

5) отъ перебора Торопилова до г. Тотьмы (протяже-

ніе около 163 вер.) Высота береговъ колеблется отъ 2 до 6 саж. надъ меженнимъ горизонтомъ. Берега почти не заливаются весной, покрыты прекраснымъ лѣсомъ, мѣстами попадаются пашни.

На основаніи всего изложеннаго былъ принятъ слѣдующій порядокъ работъ: начавъ съемку отъ с. Наремы (на 2 вер. ниже Торопилова), итти по Сухонѣ внизъ и, дойдя до Тотьмы, въ серединѣ іюля приступить къ изслѣдованію части рѣки отъ с. Наремы до оз. Кубенскаго.

Въ виду того, что по причинамъ, изложеннымъ ниже, партіи было удобнѣе спускаться по рѣкѣ, а не подниматься, предвидя также крупныя затрудненія при работахъ на нескошенныхъ лугахъ «Озеръ», гдѣ высота травы доходитъ до плечъ, а сѣнокосъ начинается послѣ 1 іюля и заканчивается послѣ 1 августа, рѣшено было по окончаніи 1-ой половины работъ поднять брандвахты до шлюза «Знаменитаго» и, заснявъ верхнюю часть рѣки до оз. Кубенскаго, спускаться къ с. Наремы.

Всѣ эти предположенія, сдѣланныя еще зимой въ С.-Петербургѣ, оказались совершенно правильными.

Въ Тотьму партія пришла 6 іюля и уже 15 начала работы выше шлюза «Знаменитаго». Заливные луга около оз. Кубенскаго оказались выкошенными и сѣно сложено въ стога, а земля просохла настолько, что можно было ходить не боясь завязнуть. Къ тому времени, когда партія спустилась въ «Озера», всюду виднѣлись уже ряды копенъ сѣна; большая часть озеръ, благодаря сухому лѣту, успѣла обратиться въ болота, болотца совсѣмъ просохли, а ручьи можно было переходить въ бродъ.

Словомъ, благодаря удачно составленному плану полевыхъ работъ оказалось возможнымъ сдѣлать съемку даже крайне трудныхъ мѣстъ, напримѣръ «Озеръ», безъ чрезмѣрныхъ затрудненій.

Контора партіи. Лѣтняя контора партіи находилась въ г. Вологдѣ.

Рѣка Сухона, близъ плотины Знаменитой.

Здѣсь подъ руководствомъ Начальника партіи производились различные подсчеты, составлялись нормальные, поперечные профиля и прочія работы, относящіяся къ проекту переустройства системы Герцога Александра Виртембергскаго.

Личный составъ полевой партіи.

Въ составъ партіи, работавшей въ полѣ, входили: два инженера, три старшихъ техника, пять младшихъ техниковъ и десятникъ. При катерѣ былъ механикъ и лоцманъ. Для ухода за «Кудель» моторами былъ нанятъ машинистъ-слесарь, работавшій въ партіи еще въ 1912 году.

Наемъ рабочихъ.

Обыкновенно больной вопросъ о наймѣ рабочихъ особенно остро стоялъ на р. Сухонѣ. Дѣло въ томъ, что жители прибрежныхъ деревень имѣютъ хорошій заработокъ въ теченіе всего лѣта на самой рѣкѣ. До іюля они заняты сплавомъ лѣса, причемъ плата доходитъ до 1 р. 50 к. въ день на хозяйскихъ харчахъ, въ іюлѣ же они имѣютъ прекрасный заработокъ на огромныхъ сѣнокосахъ вдоль всей р. Сухоны.

Задача найма рабочихъ была весьма облегчена тѣмъ, что взятый партіей десятникъ (уроженецъ одной изъ сухонскихъ деревень), работавшій въ теченіе многихъ лѣтъ въ качествѣ десятника на желѣзнодорожныхъ изысканіяхъ, ухитрялся доставать рабочихъ сколько нужно, когда нужно и по сходной цѣнѣ.

Нѣсколько человѣкъ рабочихъ были привезены изъ г. Кириллова, гдѣ они работали въ партіи въ 1912 году.

Число рабочихъ въ зависимости отъ количества порубокъ колебалось отъ 35 до 45 человѣкъ.

Жилище.

Для жилья техническому персоналу и рабочимъ были предоставлены двѣ брандвахты. Первоначально предполагалось, что на брандвахтахъ будетъ помѣщаться часть рабочихъ, остальные будутъ ночевать по деревнямъ, но на мѣстѣ это оказалось не только неудобнымъ, но даже не-

возможнымъ, въ виду неравномѣрной скученности деревень. Пришлось помѣстить всѣхъ рабочихъ на брандвахтахъ, что привело къ страшной тѣснотѣ и, конечно, къ загрязненію помѣщенія. Въ одной изъ брандвахтъ постройки 1912 г., несмотря на усиленную топку печей, было все время очень сыро изъ-за недостатка вентиляціи и черезчуръ высокихъ бортовъ. Предположено было къ періоду полевыхъ работъ 1914 г. исправить эти недочеты, на что Начальникомъ партіи уже испрошенъ соотвѣтствующій кредитъ.

Для передвиженія чиновъ партіи и рабочихъ имѣлись 1 моторный керосиновый катеръ, 3 переносныхъ бензиновыхъ «Кудель»-мотора и семь весельныхъ лодокъ, частью челноковыхъ.

Моторный катеръ фирмы «Андре и Розенквистъ», длиной 35′, снабженъ былъ двигателемъ «XX вѣкъ» (типъ Buffalo), въ 30—35 лошадиныхъ силъ при 900 оборотахъ въ минуту, и развивалъ скорость отъ 14 до 17 верстъ въ часъ.

На катерѣ имѣлись двѣ каюты—одна двухмѣстная для техническаго персонала на кормѣ и другая на носу.

Несмотря на то, что по спецификаціи осадка катера должна была быть при полной нагрузкѣ (т. е. при запасѣ керосина на 20 часовъ работы)—69—71 сант., въ дѣйствительности оказалось, что на полномъ и даже среднемъ ходу осадка кормы доходила до 87—88 сант. (5 четв.).

Такая большая осадка была бы крайне неудобна для разъѣздовъ между с. Благовѣщенскимъ и городомъ Тотьмой, но испытать это неудобство партіи не пришлось, ибо поздняя доставка катера въ Вологду, затѣмъ поломка мотора, позже болѣзнь машиниста, дали возможность пользоваться катеромъ лишь тогда, когда партія поднялась къ Кубенскому озеру.

Это обстоятельство, конечно, понизило успѣхъ въ работѣ,

такъ какъ довольно сильное теченіе въ нижней части изслѣдуемаго участка замедляло доставленіе техниковъ на работы, вынуждало дѣлать болѣе частыя и короткія перевозки брандвахтъ и тѣмъ самымъ порою совершенно безполезно сокращало фронтъ работъ.

Лишніе переходы пѣшкомъ даже въ три, въ четыре версты безполезно утомляютъ рабочихъ и техниковъ и замѣтно понижаетъ продуктивность ихъ работы; поэтому, какъ общее правило, было постановлено доставлять работающихъ на мѣсто съемки на лодкахъ. Обыкновенно, при поѣздки на работы или при возвращеніи на брандвахты, лодки вверхъ по рѣкѣ буксировались Кудель-моторомъ, при чемъ число буксируемыхъ лодокъ иногда доходило до 3-хъ (при попутномъ вѣтрѣ). Для ускоренія передвиженія въ каждой лодкѣ одинъ изъ рабочихъ садился на весла. Вообще же для передвиженія по рѣкѣ пользовались, смотря по надобности, моторомъ, веслами, парусомъ, шестомъ или бичевой.

Передвиженіе брандвахтъ совершалось по теченію, при чемъ для направленія движенія служила лодка съ Кудель-моторомъ. Ясно что успѣхъ такого передвиженія зависѣлъ въ большой степени отъ силы и направленія вѣтра. При встрѣчномъ вѣтрѣ ни разу не удалось спустить брандвахтъ. Иногда приходилось пережидать сутки или спускаться ночью. Спускъ брандвахтъ въ темнотѣ при направленіи ихъ по извилистому, узкому фарватеру Кудель-моторомъ, конечно, бывалъ сопряженъ съ рискомъ сѣсть на мель или на камни, что и случилось въ 2-хъ верстахъ выше г. Тотьмы. Эти ночныя путешествія, кромѣ того, были крайне утомительны для рабочихъ, такъ какъ требовали очень напряженнаго вниманія.

Какъ уже указано выше, въ партіи были три Кудель-мотора. За истекшее лѣто вполнѣ выяснились всѣ ихъ недостатки и достоинства.

Недостатокъ, собственно говоря, только одинъ, но приводившій къ тому, что всегда изъ трехъ «Кудель-моторовъ» работалъ исправно только одинъ. Дѣло въ томъ, что насосъ для водяного охлажденія мотора приводится въ дѣйствіе простѣйшей передачей отъ самого мотора при помощи эксцентрика и скользящаго по немъ штифта. Благодаря полному отсутствію смазки (смазка производится пальцемъ) и большому количеству оборотовъ, какъ эксцентрикъ, такъ равно и штифтъ, при интенсивной ѣздѣ срабатывались очень быстро, и приходилось постоянно отсылать ихъ въ Вологду для исправленія.

Такъ какъ, кромѣ того, постоянно случались и различныя другія неизбѣжныя, мелкія поломки, то задача машиниста состояла въ томъ, чтобы изъ трехъ поврежденныхъ моторовъ составить одинъ, который бы работалъ вполнѣ удовлетворительно.

Въ общемъ можно сказать, что имѣть въ партіи только одинъ Кудель-моторъ—безполезно, ихъ надо имѣть не менѣе трехъ, нужно имѣть хорошаго слесаря и механическія мастерскія, расположенныя недалеко отъ мѣста работъ.

Въ виду того, что эти три условія были соблюдены, Кудель-моторы оказали партіи въ текущемъ году незамѣнимыя услуги.

Условія работъ.

Въ виду того, что погода въ Вологодской губ. далеко не можетъ считаться надежной, было рѣшено работать и въ праздники, дѣлая дневки только въ случаѣ крайней усталости техническаго персонала или въ случаѣ ненастной погоды. Такъ какъ погода вообще благопріятствовала работѣ, дождливыхъ дней было очень мало, сильныхъ вѣтровъ, когда рабочій едва удерживаетъ рейку,—совсѣмъ не было, то и дневокъ за время работъ было очень мало.

Какъ уже было упомянуто выше, партія пришла въ городъ Тотьму 6 іюля и уже 7 іюля закончила тамъ работу.

Рѣка Сухона, близъ завода «Соколъ».

Къ этому времени всѣ немногіе сухонскіе буксирные пароходы, (къ слову сказать, имѣющіе постоянную свою кліентуру), пользуясь попускомъ, спустились къ городу Великому Устюгу и возвращеніе ихъ въ гор. Тотьму можно было ожидать не ранѣе слѣдующаго попуска, т. е. послѣ 15—17 іюля. Кромѣ того цѣны, заявленныя ими, были весьма и весьма преувеличены.

Пришлось воспользоваться услугами пассажирскихъ пароходовъ, которые въ нѣсколько пріемовъ доставили брандвахты къ мѣсту назначенія, т. е. къ шлюзу «Знаменитому». Эта буксировка «на перекладныхъ» продолжалась шесть дней и дала возможность техническому персоналу отдохнуть отъ 1½ мѣс. безпрерывной работы и набраться силъ на исполненіе болѣе тяжелой половины съемки р. Сухоны.

Труднѣе всего было упорядочить питаніе. Несмотря на огромное число деревень, почти всѣ онѣ настолько малы и бѣдны, что получить въ достаточномъ количествѣ что-либо, кромѣ скверно выпеченнаго хлѣба, было очень трудно.

Доставка провизіи изъ Вологды на пассажирскихъ пароходахъ хотя и примѣнялись, но не всегда достигала цѣли изъ-за нерегулярности рейсовъ и прочихъ безпорядковъ, царящихъ на сухонскихъ пассажирскихъ пароходахъ.

Наиболѣе трудной работой надо признать съемку низменной долины р. Сухоны въ предѣлахъ «Озеръ». Ходьба постоянно въ мокрыхъ сапогахъ по качающимся высокимъ кочкамъ болотъ, невозможность изъ за полнаго отсутствія растительности развести огонь, чтобы согрѣть воды, множество ядовитыхъ змѣй,—таковы были условія работы въ «Озерахъ», приводившія въ уныніе не только техниковъ, но даже мѣстныхъ рабочихъ. Однако менѣе чѣмъ въ мѣсяцъ «Озера» были сняты. Нельзя не указать здѣсь на серьезное и умѣлое отношеніе къ дѣлу пяти студентовъ С.-Петербургскаго Политехническаго Института прекрасно исполнявшихъ всѣ возложенныя на нихъ работы.

Начало и конецъ работъ. Начало работъ партіи нужно отнести къ 19 мая, когда былъ установленъ первый реперъ у села Наремы. Партія совершенно закончила свои полевыя работы 2 августа и въ тотъ же день брандвахты были отбуксированы казеннымъ пароходомъ «Николаемъ» въ гор. Вологду, гдѣ вмѣстѣ съ катеромъ были поставлены на зимовку.

Инструменты. Партія имѣла въ своемъ распоряженіи 6 хорошихъ нивеллировъ Герляха (изъ нихъ 2 были пріобрѣтенны въ текущемъ году), одинъ нивеллиръ Родэ, три теодолита фирмы Герляха, три кипрегеля и три мензулы. Рейки были 3-хъ типовъ; выдвижныя, складныя и не складныя. Выдвижныя рейки были фирмы Герляха (2-хъ саженныя), складныя фирмы Родэ (2-хъ саженныя) и нескладныя фирмы Герляха, Родэ и собственнаго заказа 1912 г. (частью 2-хъ саж. и частью $1^1/_2$ саж.). Для продольной нивеллировки употреблялись исключительно $1^1/_2$ саж. легкія нескладныя рейки фирмы Герляха.

Для промѣровъ употреблялись 2-хъ саж. футштоки, размѣченные черезъ каждыя 0,05 саж. и лотъ. Лотъ былъ изготовленъ изъ хорошаго тонкаго англійскаго шнура, раздѣленнаго, въ мокромъ видѣ, кожанными марками, красными и бѣлыми ленточками черезъ 1,00 саж., 0,50 саж. и 0,10 саж. Въ качествѣ груза употреблялись (въ зависимости отъ глубины и скорости теченія) 3-хъ и 5-ти фунтовыя гири.

Репера. Партіей ставились чугунные винтовые репера съ округлой головкой, дѣлающей почти невозможнымъ зачалъ за нихъ судовъ и плотовъ. На головкѣ каждаго репера проставлены: порядковый №, годъ установки (1913), литеры М. П. С. и знакъ—топоръ и якорь. Вѣсъ каждаго репера около 6-ти пудовъ при длинѣ 3 арш.

Разстояніе между поставленными реперами нигдѣ не привышаетъ 5-ти верстъ и всюду они (кромѣ «Озеръ») установлены внѣ предѣловъ высокихъ водъ.

Партіей были организованы водомѣрныя наблюденія по три раза въ день на всѣхъ существующихъ постахъ рѣки Сухоны и рѣки Вологды, а также былъ установленъ одинъ дополнительный постъ при деревнѣ Дороваткѣ. Водомѣрные посты.

Провѣрка этихъ постовъ и промѣры русла въ ихъ створахъ были произведены старшимъ техникомъ партіи, получившимъ для этого спеціальную командировку.

Несмотря на довольно многочисленный технический персоналъ, рѣшено было все время итти одной партіей. Это являлось удобнымъ, какъ въ смыслѣ передвиженія, питанія и помѣщенія, такъ и въ смыслѣ возможности усиливать, по мѣрѣ надобности, одинъ какія-нибудь работы, не рискуя задержать всю партію. Организація работъ.

Согласно инструкціи № 1 для подробнаго изслѣдованія рѣкъ, всюду была разбита магистраль, съ измѣреніемъ угловъ теодолитомъ и промѣромъ длины линій лентой.

Вечеромъ производился подсчетъ координатъ и магистраль накладывалась на мензульные планшеты (рамки планшетовъ 0,24 × 0,24 саж. были разбиты въ С.-Петербургѣ). При этихъ условіяхъ легко получить наиболѣе полное и наиболѣе красивое заполненіе планшетовъ.

Послѣ этого планшетъ поступалъ къ мензульщику, который и снималъ планъ въ горизонталяхъ.

На всемъ протяженіи отъ озера Кубенскаго до гор. Тотьмы были засняты профиля разлива до предѣловъ историческихъ высокихъ водъ. Разстояніе между этими профилями колебалось отъ 200 саженъ до 5-ти верстъ, хотя, вообще говоря, оно рѣдко превосходило 400 саженъ.

Назначеніе мѣста расположенія профилей разлива дѣлалось на стоянкѣ, при чемъ почти всюду профиля были расположены между соотвѣтствующими профилями изысканій инженера Флорина. Это было сдѣлано съ цѣлью получить наибольшее количество данныхъ о снимаемой поймѣ.

Для болѣе цѣлесообразнаго назначенія профилей крайне извилистой части рѣки между деревней Рабанга и Торопиловскимъ переборомъ былъ спеціально изготовленъ въ конторѣ партіи планъ этой мѣстности по даннымъ изысканій въ 1875—1876 гг.

Вообще говоря, кромѣ вышеуказаннаго, партія ничѣмъ не воспользовалась изъ данныхъ изысканій инженера Флорина и сдѣлала съемку значительно полнѣе и подробнѣе. Всѣ притоки были засняты мензулой (съ разбивкой магистрали теодолитомъ) на протяженіе отъ 2 до 5 верстъ, въ зависимости отъ задачъ шлюзованія, всѣ мелкіе овраги и ручьи, заросшіе лѣсомъ, были также засняты до потребныхъ предѣловъ нивеллиромъ и гоніометромъ. Мѣста всѣхъ возможныхъ перекоповъ были засняты особенно тщательно. Былъ даже сдѣланъ варіантъ перекопа, сокращающаго путь отъ г. Готьмы до шлюза «Знаменитаго» на 25 верстъ. Этотъ варіантъ лишній разъ указалъ на точность разбивки магистрали, ибо невязка въ замкнутомъ полигонѣ получилась въ нѣсколько разъ менѣе допускаемой. Вообще же всюду какъ углы, такъ и длина линій магистрали провѣрялись мензулой.

Во всѣхъ произведенныхъ работахъ, какъ то: продольной нивеллировкѣ, разбивкѣ магистрали, поперечныхъ профиляхъ, тахеометрическихъ съемкахъ,—невязки оказались значительно меньше, чѣмъ допускается по инструкціи № 1.

Въ зависимости отъ условій мѣстности и средствъ передвиженія приходилось все время варьировать число отдѣльныхъ инструментовъ въ работѣ. Такимъ образомъ, одновременно работало отъ 1—до 3 мензульщиковъ, отъ 1 до 2 промѣрщиковъ и т. п.

Въ виду того, что въ производствѣ полевыхъ работъ не было никакихъ отступленій отъ обычныхъ пріемовъ, не будемъ на этомъ останавливаться и скажемъ лишь нѣсколько словъ о промѣрахъ русла.

Желая заснять дно русла возможно подробнѣе при наименьшихъ затратахъ и имѣя въ виду сравнительно малую скорость теченія, особенно выше села Наремы, рѣшено было примѣнить слѣдующій способъ производства промѣровъ: Промѣры.

Техникъ, производящій промѣръ, разбиваетъ профиль нормально (приблизительно) къ руслу рѣки, закрѣпляя его двумя вѣхами съ красными флажками, поставленными на обоихъ берегахъ (въ отличіе отъ бѣлыхъ употреблявшихся для обозначенія угловъ магистрали; первоначально была попытка ставить синіе флажки, но они оказались плохо видимыми).

На томъ берегу, гдѣ находится техникъ, забивается, кромѣ того колъ съ надписью номера промѣра и свайка вровень съ водою. Въ виду того, что рѣка Сухона не очень широка (50—150 саженъ), а промѣрные профиля расположены нормально къ руслу и отстоятъ другъ отъ друга на 25—100 саженъ, не представляется возможнымъ спутать вѣхи, относящіяся къ разнымъ профилямъ.

Въ случаѣ болѣе частыхъ профилей и большей ширины рѣки, желательно забирать колья съ номерами на обоихъ берегахъ.

По двумъ поставленнымъ вѣхамъ временно выставлялась на берегу третья для облегченія направленія лодки по створу.

Инструментъ (нивеллиръ съ хорошимъ дальномѣромъ) ставится въ створъ, при чемъ рулеткой измѣряется разстояніе отъ инструмента до урѣза воды. Рабочій, переносящій инструментъ, становится у третьей вѣхи для приблизительнаго направленія лодки по створу и для передачи маханіемъ бѣлымъ флагомъ сигналовъ техника, сидящимъ въ лодкѣ, для точной установки ея въ моментъ промѣра.

Во время промѣровъ въ лодкѣ находятся трое толковыхъ и сильныхъ рабочихъ: одинъ держитъ вертикально

рейку, другой сидитъ на веслахъ и третій производитъ промѣры футштокомъ или лотомъ.

По данному техникомъ знаку лодка начинаетъ медленно двигаться по створу, при чемъ техникъ подвинчиваніемъ подъемнаго винта удерживаетъ средній волосокъ дальномѣра на какомъ-либо опредѣленномъ дѣленіи рейки.

По новому сигналу техника промѣрщикъ опускаетъ футштокъ въ воду и въ тотъ же моментъ техникъ производитъ подсчетъ по крайнему волоску дальномѣра. Сдѣлавъ промѣръ, рабочій выкрикиваетъ прочитанную глубину, пользуясь для этого при большомъ разстояніи рупоромъ. Какъ отсчеты по дальномѣру, такъ и опредѣленныя глубины, заносятся техникомъ въ книжку.

Доѣхавъ до противоположнаго берега, рабочій ставитъ рейку на урѣзѣ воды у флажка и—промѣръ законченъ.

Небольшое волненіе нисколько не вліяетъ на точность работы, такъ какъ техникъ очень быстро приспособляется къ тому, чтобы установить средній волосокъ на опредѣленномъ дѣленіи въ моментъ чтенія по дальномѣру.

При такомъ способѣ производства промѣровъ весьма легко дѣлать опредѣленія глубинъ черезъ любое число саженъ въ зависимости ширины рѣки. Благодаря близости техника къ промѣрной лодкѣ (въ противуположность производству промѣровъ при помощи засѣчекъ мензулой) легко сейчасъ же передѣлать сомнительный промѣръ.

Техники, впервые поставленные на эту работу, черезъ 1—2 дня вполнѣ освоились съ ней и дѣлали отъ 20 до 30 промѣровъ въ день.

Связка со старыми реперами.

На всемъ протяженіи изслѣдуемаго участка партія старалась связываться съ реперами, оставшимися послѣ изысканій 1875—1876 гг.

Къ сожалѣнію такихъ реперовъ осталось только два: камень въ цоколѣ церкви при с. Шуйскомъ и обрѣзъ фундамента трубы завода, находящагося въ нѣсколькихъ верстахъ отъ того же села.

Шлюзъ Знаменитый.

Всѣ прочіе реперы, въ виду большой неопредѣленности описанія ихъ мѣстонахожденія, разыскать не удалось.

Продольная нивеллировка партіи при связкѣ съ чугунными реперами-сваями, находящимися при существующихъ водомѣрныхъ постахъ, дала крупныя невязки, съ отмѣтками двухъ изъ этихъ реперовъ (отмѣтки упомянутыхъ реперовъ были получены изъ Вологодскаго отдѣленія Вытегорскаго Округа Путей Сообщенія).

Несмотря на то, что опредѣленіе указанныхъ отмѣтокъ было произведено помощью связки съ высотными реперами изысканій 1875—1876 гг., обнаруженныя невязки *не* указываютъ на ошибку въ нивеллировкѣ изысканій инженера Флорина. Правильнѣе предположить или наличность какой-либо грубой описки или неправильно понятое въ свое время чинами Округа, описаніе мѣстонахожденія реперовъ инженера Флорина. Доказательствомъ этому служитъ то, что общее паденіе рѣки на участкѣ «Кубенское озеро—г. Тотьма», указанное на продольномъ профилѣ рѣки, составленнымъ инженеромъ Флориным, вполнѣ согласуется съ результатами, получающимися для соотвѣтствующаго горизонта, по графикамъ водомѣрныхъ постовъ, отнесенныхъ къ нивеллировкѣ текущаго года.

Воздерживаясь до окончанія разработки полевыхъ данныхъ отъ указанія мѣстъ предполагаемыхъ сооруженій, можемъ лишь сказать, что по окончаніи полевыхъ работъ и. об. Начальникомъ партіи было высказано мнѣніе, что приведеніе участка рѣки Сухоны отъ озера Кубенскаго до г. Тотьмы въ удобное для судоходства состояніе возможно произвести безъ всякихъ дополнительныхъ затопленій и дноуглубительныхъ работъ—путемъ устройства на означенномъ участкѣ двухъ шлюзовъ, (кромѣ шлюза «Знаменитаго»). Выводы.

Что же касается шлюза «Знаменитаго», то его удобнѣе было бы перенести къ дер. Рабангѣ на 26 верстъ ниже теперешняго его мѣста.

Устройство шлюза въ перекопѣ около дер. Рабанги позволило бы производить работы по его сооруженію лѣтомъ безъ перемычекъ, уменьшило бы количество земляныхъ работъ по прорытію этого перекопа (необходимаго, независимо отъ положенія шлюза «Знаменитаго») и позволило бы перекрыть цѣлый рядъ мелей (Шитробовская мель, Глинка, Разсоха и проч.) на протяженіи отъ озера Кубенскаго до деревни Рабанги (отъ Рабанги до перебора Торопилова находится глубокій плесъ).

Мнѣніе это, одобренное Начальникомъ партіи, было доложено Г. Начальнику Управленія В. В. П. и Ш. Д.

Перечень количества работъ, произведенныхъ партіей за лѣтній періодъ 1913 года.

1) Поставлено чугунныхъ реперовъ	57
2) Пройдено магистралью, съ измѣреніемъ угловъ теодолитомъ и измѣреніемъ длины лентою, верстъ	351,1
3) Пройдено двойной нивеллировкой, верстъ . . .	315,6
4) Пройдено одиночной нивеллировкой (замкнут. полиг.), верстъ	35,5
5) Пройдено нивеллировкой горизонта воды, верстъ	267
6) Снято профилей разлива и иныхъ поперечныхъ профилей	606
7) Сдѣлано промѣровъ русла	1885
8) Снято мензульныхъ планшетовъ	105
9) Взято мензульныхъ точекъ	26582

ГЛАВА ПЯТАЯ.

ОТЧЕТЪ

по изслѣдованію и составленію проекта Черноморско-Балтійскаго воднаго пути въ 1913 году.

Работы по изслѣдованію и составленію проекта Черноморско-Балтійскаго воднаго вути въ 1913 году составляли продолженіе работъ 1911 и 1912 гг., отчеты о которыхъ помѣщены въ XXX и XLIV выпускахъ изданія Управленія внутреннихъ водныхъ путей и шоссейныхъ дорогъ «Матеріалы для описанія русскихъ рѣкъ и улучшенія ихъ судоходныхъ условій».

Для общаго руководства при производствѣ работъ Управленіемъ внутреннихъ водныхъ путей и шоссейныхъ дорогъ была выработана помѣщенная ниже «*Программа работъ по изслѣдованію и составленію проекта Черноморско-Балтійскаго воднаго пути въ 1913 году*», одобренная по утвержденному Г. Начальникомъ Управленія в. в. п. и ш. д. журналу Техническаго Совѣщанія отъ 16 марта 1913 года, за № 86.

Программа работъ по изслѣдованію и составленію проекта Черноморско-Балтійскаго воднаго пути въ 1913 г.

Цѣлью работъ партіи въ 1913 г. является:

1) Составленіе предварительнаго проекта сплошного магистральнаго воднаго пути отъ г. Екатеринослава до г. Риги.

2) Составленіе на основаніи имѣющихся данныхъ предварительныхъ соображеній объ устройствѣ воднаго пути отъ г. Витебска до Новой Ладоги.

Въ виду вышеизложенной цѣли полевыя работы заключаются въ слѣдующемъ:

I. На участкѣ отъ г. Екатеринослава до устья р. Припяти протяженіемъ 590 вер.:

1) двойная продольная нивеллировка на участкѣ отъ устья р. Припяти до г. Градижска;

2) установка основныхъ и вспомогательныхъ реперовъ на участкѣ отъ устья р. Припяти до г. Градижска.

3) однодневная связка горизонта воды съ установленными реперами, произведенная не менѣе двухъ разъ, при возможно различныхъ стояніяхъ уровня воды;

4) поперечная нивеллировка для полученія отмѣтокъ буровыхъ скважинъ;

5) въ руслѣ рѣки, на существующихъ перекатахъ, производится зондировка грунта или буреніе для опредѣленія рода и характера грунта на глубину 3—4 саж. отъ низкаго уровня.

Мѣста буровыхъ скважинъ назначаются Начальникомъ изслѣдованій на перекатахъ и вблизи наиболѣе значительныхъ выправительныхъ работъ, на тѣхъ мѣстахъ, гдѣ предполагается существованіе скалистаго грунта.

II. На участкахъ отъ устья Припяти до Березины и

отъ Березины до г. Орши протяженіемъ около 615 вер. предполагается объѣздъ завѣдующими проектировкой для осмотра намѣченныхъ мѣстъ подъ сооруженія, для пополненія, въ случаѣ надобности, имѣющихся изыскательныхъ матеріаловъ, выясненія на мѣстѣ могущихъ возникнуть при проектировкѣ затрудненій, и сбора свѣдѣній о строительныхъ матеріалахъ.

Производство буренія подъ основаніями сооруженій, въ случаѣ ихъ передвиженія, въ мѣрѣ надобности, въ дополненіе къ имѣющемуся матеріалу.

III. На р. Днѣпрѣ выше г. Орши, до предѣловъ распространенія подпора отъ послѣдней проектируемой въ руслѣ рѣки плотины, производится мензульно-тахеометрическая съемка мѣстности съ цѣлью опредѣленія границъ затопленія.

IV. На водораздѣльномъ участкѣ отъ г. Орши до г. Витебска протяженіемъ отъ 75 до 100 верстъ производятся:

1) обслѣдованія направленія отъ дер. Украище до дер. Букштины общимъ протяженіемъ до 30 верстъ;

2) съемка мѣстности по варіанту на Девинское озеро общей площадью 30 кв. верстъ;

3) освѣщается нивеллировочными ходами площадь 200 кв. верстъ между варіантами на Девинское и на Бабиновичское озера.

4) производится буреніе, по 2 скважины на мѣстѣ сооруженія, и по одной скважинѣ на каждыя три версты канала.

V. На участкѣ г. Витебскъ—устье р. Дветенъ протяженіемъ 354 вер. по рѣкѣ Западной Двинѣ:

1) въ мѣстахъ сооруженій, намѣчаемыхъ по даннымъ изслѣдованій инженера Шелюты, закладываются по двѣ буровыхъ скважины, мѣстоположеніе которыхъ закрѣпляется реперами;

2) установленные репера связываются съ реперами изслѣдованій инженера Шелюты 1886—88 гг.;

3) производится осмотръ и съемка пониженныхъ мѣстъ (логовъ и долинъ притоковъ) по берегамъ Западной Двины;

4) производятся облегченныя геологическія изслѣдованія по обнаженіямъ въ берегахъ и руслѣ Западной Двины.

VI. На всемъ протяженіи пути отъ г. Екатеринослава до г. Риги собираются свѣдѣнія о качествѣ, количествѣ и стоимости мѣстныхъ строительныхъ матеріаловъ, а также выясняются, по мѣрѣ возможности, условія и стоимость доставки матеріаловъ къ мѣстамъ сооруженій.

Кабинетныя работы въ 1913 г. заключаются:

1) въ окончаніи обработки собранныхъ въ 1912 г. матеріаловъ;

2) въ составленіи, согласно съ данными для руководства основными заданіями, предварительнаго проекта и смѣты на устройство сплошного магистральнаго воднаго пути отъ г. Екатеринослава до г. Риги, въ томъ числѣ для участка отъ устья Припяти до Екатеринослава—двухъ варіантовъ: выправленія рѣки и ея шлюзованія;

3) въ составленіи на основаніи имѣющихся данныхъ предварительныхъ соображеній объ устройствѣ воднаго пути отъ г. Витебска до Н. Ладоги.

Какъ полевыя работы, такъ равно и ихъ кабинетная обработка группа 1, пункты 1, 2, 3 производятся по инструкціи № 1, для подробныхъ изслѣдованій рѣкъ, работы IV на водораздѣлѣ пункты 1, 2, 3 и 4—согласно инструкціи № 5, и остальныя работы примѣнительно къ инструкціи № 2 для облегченныхъ изслѣдованій рѣкъ.

Буреніе, обозначенное въ пп. I—5, II, IV—4, V—1, производится на слѣдующихъ основаніяхъ:

Въ мѣстахъ расположенія новыхъ сооруженій буреніе производится подъ головами шлюзовъ (по скважинѣ подъ каждой головой) и подъ плотинами (не менѣе двухъ скважинъ) на глубину не менѣе, чѣмъ на 3 сажени ниже подошвы сооруженія въ случаѣ грунтовъ наносныхъ; если

же до этой глубины встрѣтится пластъ грунта, достаточно прочный для возведенія непосредственно на немъ сооруженія и имѣющій толщину не менѣе двухъ саженъ, то буреніе можетъ быть прекращено по прохожденіи буромъ 2 саженъ этого пласта. Если буреніемъ будетъ обнаружено, что ниже проектной постели фундамента шлюза или плотины залегаютъ перемежающіеся пласты, разнородныхъ грунтовъ, въ особенности, если эти пласты по ихъ характеру могутъ быть водоносными, необходимо заложить столько буровыхъ скважинъ и на такую глубину, чтобы вполнѣ выяснить толщину и паденіе всѣхъ этихъ пластовъ по всей площади основанія сооруженій.

Для опредѣленія стоимости земляныхъ работъ при устройствѣ новыхъ каналовъ и при уширеніи и углубленіи существующихъ, буреніе производится по трассѣ пути не рѣже, чѣмъ черезъ 3 версты и на глубину 1 сажени ниже дна канала.

Основныя черты проекта должны быть доложены Техническому Совѣщанію Начальникомъ изслѣдованій въ декабрѣ 1913 года.

Проектъ долженъ быть представленъ въ законченномъ видѣ къ 1 мая 1914 года.

Близость срока сдачи проекта и связанная съ этимъ напряженная работа не позволяютъ удѣлить настоящему отчету достаточно вниманія, поэтому въ немъ помѣщены лишь самыя общія свѣдѣнія о ходѣ работъ въ 1913 году. Болѣе подробный и обстоятельный отчетъ обо всѣхъ произведенныхъ работахъ будетъ составленъ по окончаніи и сдачѣ проекта.

Полевыя работы въ 1913 году заключались въ сравнительно незначительныхъ дополненіяхъ и провѣркахъ прежнихъ съемокъ и буровыхъ работъ, главное же вниманіе было обращено на составленіе проекта.

Краткость срока, въ связи съ громадными протяженіями и крайне разнообразными условіями проектировки на различныхъ участкахъ, потребовала значительнаго развитія фронта работъ и привлеченія для разработки отдѣльныхъ вопросовъ большого числа техниковъ-спеціалистовъ.

Громадное развитіе строительныхъ работъ за послѣднее время и связанный съ этимъ недостатокъ въ опытныхъ инженерахъ и техникахъ представилъ значительныя затрудненія при организаціи работъ.

Затрудненіе это усугублялось еще тѣмъ обстоятельствомъ, что сотрудниковъ нужно было приглашать на короткое время, такъ какъ послѣ сдачи проекта нужно было предвидѣть сокращеніе штатовъ.

Только благодаря возможности, данной Управленіемъ внутреннихъ водныхъ путей и шоссейныхъ дорогъ, не дожидаясь открытія кредитовъ 1914 г., представилось возможнымъ привлечь къ составленію проекта Черноморско-Балтійскаго воднаго пути инженеровъ и техниковъ, освободившихся въ октябрѣ 1912 г. послѣ окончанія составленія проекта Камско-Тобольскаго воднаго пути.

Для возможно большаго объединенія работы отдѣльныхъ лицъ, передъ приступомъ къ работѣ была намѣчена общая организація съ распредѣленіемъ работъ по составленію проекта Черноморско-Балтійскаго воднаго пути и выработаны нѣкоторыя программы и правила проектировки.

Организація.

По характеру проектировки и мѣстнымъ условіямъ, какъ уже упоминалось въ отчетѣ за 1912 г., все протяженіе Черноморско-Балтійскаго воднаго пути отъ города Екатеринослава до города Риги можетъ быть раздѣлено на шесть участковъ, протяженіемъ отъ 80 до 480 верстъ, указанныхъ на прилагаемой картѣ.

Участки эти слѣдующіе:

1) Екатеринославъ—устье рѣки Припяти.

2) Устье Припяти—устье Березины.

Рѣка Днѣпръ, выше г. Орши.

Водораздѣлъ Днѣпръ — Двина.

3) Устье Березины—городъ Орша.
4) Водораздѣлъ (Орша—Витебскъ).
5) Витебскъ—Двинскъ.
6) Двинскъ—Рига.

Перечисленные выше участки были объединены въ три района по два участка въ каждомъ.

Завѣдываніе работами каждаго района было поручено особому инженеру съ званіемъ «Завѣдывающаго партіей».

Подъ непосредственнымъ руководствомъ Завѣдывающаго партіей по программамъ, выработаннымъ согласно съ общей программой, данной Управленіемъ внутреннихъ водныхъ путей и шоссейныхъ дорогъ, производились необходимыя дополнительныя полевыя работы и составляются проекты, касающіеся входящихъ въ районъ участковъ.

Завѣдывающій первой партіей замѣщаетъ Начальника изслѣдованій при отлучкахъ послѣдняго.

Дабы не повторять однѣхъ и тѣхъ же или подобныхъ работъ при составленіи проекта пути въ различныхъ районахъ, а также и принимая во вниманіе значительное количество искусственныхъ сооруженій на проектируемомъ водномъ пути, въ конторѣ изслѣдованій была организована общая для всѣхъ районовъ Техническая часть, на обязанности которой, какъ видно изъ помѣщеннаго ниже «Распредѣленія работъ по составленію проекта Черноморско-Балтійскаго воднаго пути», лежитъ выработка, по соглашенію съ завѣдывающими партіями, различныхъ типовъ искусственныхъ сооруженій.

Кромѣ того, еще въ 1912 году Управленіемъ внутреннихъ водныхъ путей и шоссейныхъ дорогъ была выдѣлена особая гидрометрическая часть, работающая подъ руководствомъ Начальника изслѣдованій въ районѣ Черноморско-Балтійскаго воднаго пути.

Общая организація работъ указана на прилагаемой къ сему отчету схемѣ.

Для того, чтобы при составленіи проекта не упустить какой-либо существенной работы въ приведенномъ ниже «Распредѣленіи работъ по составленію проекта Черноморско-Балтійскаго воднаго пути» была намѣчена возможно широкая программа, съ тѣмъ, однако, чтобы въ зависимости отъ важности того или другого вопроса, а также и въ зависимости отъ имѣющагося времени и денегъ, можно было отдѣльные вопросы разрабатывать менѣе подробно, или, въ случаѣ надобности, и вовсе опустить.

Распредѣленіе работъ по составленію проекта Черноморско-Балтійскаго воднаго пути.

Участки и общая техническая часть.

Для составленія проекта все протяженіе Черноморско-Балтійскаго воднаго пути лѣлится на 3 района, а каждый районъ на отдѣльные смѣтные участки, имѣющіе общій характеръ мѣстныхъ условій и проектныхъ предположеній. Въ смѣтномъ отношеніи каждый участокъ представляетъ изъ себя вполнѣ законченное цѣлое.

Раздѣленіе всего пути на участки представляется необходимымъ въ виду возможности осуществленія отдѣльныхъ частей проекта.

Участки находятся въ завѣдываніи инженера, которому поручается общее наблюденіе и руководство по составленію участковыхъ проектовъ и смѣтъ, и на котораго возлагается отвѣтственность за полноту матеріаловъ, составляющихъ проектъ участка, а также за ихъ соотвѣтствіе съ мѣстными условіями участковъ.

Для объединенія всѣхъ участковыхъ проектныхъ работъ организуется общая Техническая часть, въ которую выдѣляются всѣ проектныя предположенія, повторяющіеся на нѣсколькихъ участкахъ, а также всѣ техническаго характера вопросы, для рѣшенія которыхъ необходимо использованіе общаго для всего проекта матеріала.

Версты Черноморско-Балтійскаго воднаго пути разбиты отъ Херсона по имѣющимся предварительнымъ свѣдѣніямъ и нанесены на прилагаемую карту-схему. Ниже приведены границы отдѣльныхъ участковъ и ихъ названія.

		Версты отъ Херсона.
I.	Участокъ Екатеринославъ—Припять . .	380— 960 *)
II.	» Припять—Березина	960—1.200
III.	» Березина—Орша	1.200—1.590
IV.	» Орша—Витебскъ	1.590—1.675
V.	» Витебскъ—Двинскъ	1.675—2.000
IV.	» Двинскъ—Рига	2.000—2.260

Общая техническая часть.

Въ виду невозможности и отсутствія необходимости для составленія предварительнаго проекта разрабатывать детали, не оказывающія значительнаго вліянія на общую смѣту, и проектировать самостоятельно каждое сооруженіе, въ зависимости отъ условій мѣста его расположенія,—главная задача общей технической части составить типовые проекты сооруженій, произвести типовые подсчеты количества работъ и выработать методъ примѣненія этихъ подсчетовъ къ мѣстнымъ условіямъ каждаго сооруженія.

Программа и организація работъ общей технической части поясняется слѣдующими пунктами:

1) Въ общей технической части разрѣшаются вопросы общаго для всего пути характера, вырабатывается программа и направленіе работъ на участкахъ.

2) Выполняются проектныя работы частнаго участковаго характера по заданіямъ участковъ.

3) Для выясненія административныхъ и техническихъ вопросовъ устраиваются собранія инженеровъ общей техни-

*) Версты указаны по перечню внутреннихъ водныхъ путей.

ческой части и участковъ. Собранія эти, между прочимъ, опредѣляютъ границы между работами общей технической части и участковыми.

Болѣе подробно составъ работъ общей технической части опредѣляется перечнемъ работъ.

Участки. Проектъ пути по каждому участку долженъ представлять изъ себя въ смѣтномъ и проектномъ отношеніяхъ одно цѣлое и вполнѣ законченное. Для того, чтобы избѣжать повтореній, возможны ссылки въ проектѣ одного участка на уже разработанное въ проектѣ другого или въ общей технической части.

По своему составу участковый проектъ можетъ быть раздѣленъ на 4 части:

I. Пояснительныя записки.

II. Планы и профиля.

III. Подсчеты количества работъ отчужденій и заготовокъ.

IV. Смѣты.

I. Пояснительныя записки. 1. Общая пояснительная записка къ участковому проекту должна содержать сжатое описаніе топографическихъ, геологическихъ и гидрологическихъ условій мѣстности и краткое описаніе проекта созданія судоходныхъ условій съ мотивировкой принятаго метода.

При составленіи этого краткаго описанія проекта должны быть сдѣланы соотвѣтствующія ссылки на общую записку къ проекту Черноморско-Балтійскаго воднаго пути, на болѣе подробныя частныя участковыя пояснительныя записки, на поясненія къ подсчетамъ работъ и на сами подсчеты.

Въ общей участковой запискѣ выясняется вопросъ о режимѣ водъ на пути послѣ выполненія проектируемыхъ мѣропріятій.

2. Перечень частныхъ пояснительныхъ записокъ приведенъ ниже.

II. Планы и профиля.

Планы и профили проектируемаго пути служатъ: 1) для нагляднаго изображенія проектныхъ предположеній въ планѣ и профилѣ, а также 2) для подсчета количества работъ. Первая цѣль достигается сокращенными по своему масштабу планами и профилями, а вторая—болѣе детальными. Перечень плановъ и профилей приведенъ ниже.

III. Подсчеты количества работъ.

Подсчеты количества работъ производятся въ вѣдомостяхъ и таблицахъ по образцамъ, выработаннымъ въ общей технической части и примѣняемымъ по указанію участковыхъ инженеровъ къ мѣстнымъ условіямъ. Всѣмъ подсчетамъ должны быть предпосланы краткія поясненія способа ихъ производства и ссылки либо на типовые подсчеты, выполненные въ общей технической части, или на аналогичные подсчеты въ другомъ участкѣ пути, или указаны отступленія въ силу мѣстныхъ условій отъ этихъ подсчетовъ. Имѣя въ виду, что подсчеты количества работъ должны будутъ послужить матеріаломъ для составленія частныхъ смѣтъ участка, надлежитъ ихъ вести въ соотвѣтствіи съ раздѣленіемъ этихъ смѣтъ на отдѣльные рубрики.

Примѣрный перечень подсчетовъ количествъ работъ приведенъ ниже.

IV. Смѣты.

Для каждаго участка должны быть составлены:

1. Общая участковая смѣта.
2. Частныя смѣты.

Общія и частныя смѣты составляются по выработаннымъ въ общей технической части образцамъ.

Частныя смѣты составляются на основаніи вѣдомости единичныхъ цѣнъ и вѣдомостей подсчета количества работъ.

Вѣдомости единичныхъ цѣнъ составляются въ общей технической части и могутъ объединять нѣсколько участковъ.

Перечень участковыхъ смѣтъ приведенъ ниже.

Кромѣ того, далѣе приведены правила для составленія записокъ, чертежей и вѣдомостей, входящихъ въ составъ проекта.

Представляется совершенно необходимымъ строго выполнять эти правила.

Перечень работъ общей технической части.

Перечень работъ общей технической части составленъ примѣнительно къ задачамъ, возлагаемымъ на эту часть и заключающимся въ составленіи:

А. Общей пояснительной записки къ проекту.

Б. Типовыхъ проектныхъ сооруженій.

В. Типовыхъ подсчетовъ количества работъ.

Г. Записокъ о выборѣ метода для подсчета работъ въ отдѣльныхъ сооруженіяхъ.

Д. Расцѣнокъ и вѣдомостей единичныхъ цѣнъ.

Е. Смѣтъ.

Общая пояснительная записка къ проекту.

1. Рядъ записокъ, посвященныхъ общему описанію мѣстности и проекта въ его цѣломъ: *а*—топографія, *б*—геологія, *в*—гидрологія всего пути.

2. Записка, посвященная вопросамъ эксплоатаціи проектируемаго воднаго пути.

3. Записка о допускаемыхъ напряженіяхъ и принятыхъ нормахъ для расчета сооруженій.

4. Плотоходство на рѣкахъ пути, въ связи съ выясненіемъ вопроса о необходимости проектировать при плотинахъ плотоходы. Матеріалы для ихъ проектированія.

5. Данныя объ ихтіологіи рѣкъ и существующемъ рыболовствѣ съ соображеніями о мѣрахъ къ его поддержанію. Матеріалы для проектированія рыбоходовъ при плотинахъ.

Типовые проекты сооруженій.

1. Пояснительная записка съ мотивировкой выбора типа разборчатой части плотинъ.

2. Типы устоевъ разборчатыхъ плотинъ.

3. Типовые проекты флютбетовъ для разныхъ грунтовъ и изъ разныхъ матеріаловъ.

4. Проектъ конструкціи глухой каменной плотины съ водоспусками и водосливами.

5. Щиты для отверстій въ каменныхъ плотинахъ.

6. Типы сопрягающихъ и оградительныхъ дамбъ.

7. Время наполненія шлюзовъ и проекты водопроводовъ для разныхъ напоровъ.

8. Проекты каменныхъ шлюзовъ трехъ напоровъ съ глубиною на королѣ въ 1,35 саж.

9. Проекты бетонныхъ и желѣзобетонныхъ шлюзовъ трехъ напоровъ съ глубиною на королѣ въ 1,35 с.

10. Проекты каменнаго шлюза для водораздѣла съ глубиною на королѣ въ 1,5 саж.

11. Проекты шлюзовъ бетонныхъ и желѣзобетонныхъ трехъ большихъ напоровъ съ глубиною на королѣ въ 1,5 саж.

12 Проекты фундаментовъ подъ разные шлюзы разныхъ напоровъ и на разныхъ основаніяхъ.

13. Типовые проекты подходовъ къ шлюзамъ, включая сюда укрѣпленія дна и откосовъ, направляющія дамбы и эстакады, палы, лѣстницы.

14. Выясненіе вопроса о сбереженіи воды при шлюзахъ большого напора и его эскизные проекты.

15. Матеріалы для выясненія вопроса о выгодности примѣненія деревянныхъ шлюзовъ.

16. Проекты двухстворчатыхъ воротъ для 4 напоровъ. Проектъ двухстворчатыхъ воротъ съ жесткой діагональю.

17. Проекты воротъ на горизонтальной оси вращенія для 3 напоровъ.

18. Проекты затворовъ въ водопроводахъ шлюзовъ для разныхъ размѣровъ и разныхъ напоровъ.

19. Проекты механическаго оборудованія шлюзовъ для вводки и выводки судовъ, для открыванія и закрыванія воротъ и затворовъ.

20. Типовые проекты плотоходовъ.

21. Типовые проекты рыбоходовъ.

22. Проекты поперечнаго профиля для каналовъ и подчистокъ.

23. Типовыя укрѣпленія береговъ, откосовъ и дна каналовъ.

24. Проекты устоевъ для мостовъ черезъ проектируемый путь.

25. Типы оборудованія гаваней, затоновъ и пристаней.

26. Типовые проекты водосливовъ, водоспусковъ, акведуковъ и сифоновъ.

27. Типы бечевыхъ мостиковъ и эстакадъ въ бьефахъ.

28. Типы перемычекъ для производства работъ.

29. Водоотливъ, его количество и стоимость.

Типовые подсчеты количества работъ.

1. Типовые подсчеты количества работъ въ проектированныхъ сооруженіяхъ.

2. Типовые подсчеты количества земляныхъ работъ въ котлованахъ.

3. Таблицы и трафареты для подсчета выемки въ каналахъ и подчисткахъ.

4. Исчисленіе стоимости мостовъ.

5. Исчисленіе количества отчужденія для образованія казеннной территоріи съ типовыми генеральными планами оборудованія пути жилыми зданіями и службами.

Методъ подсчета количества работъ.

1. Составленіе графиковъ, таблицъ и формулъ для примѣненія типовыхъ подсчетовъ количества работъ.

2. Выработка образцовъ для подсчета работъ на участкахъ и составленіе смѣтъ.

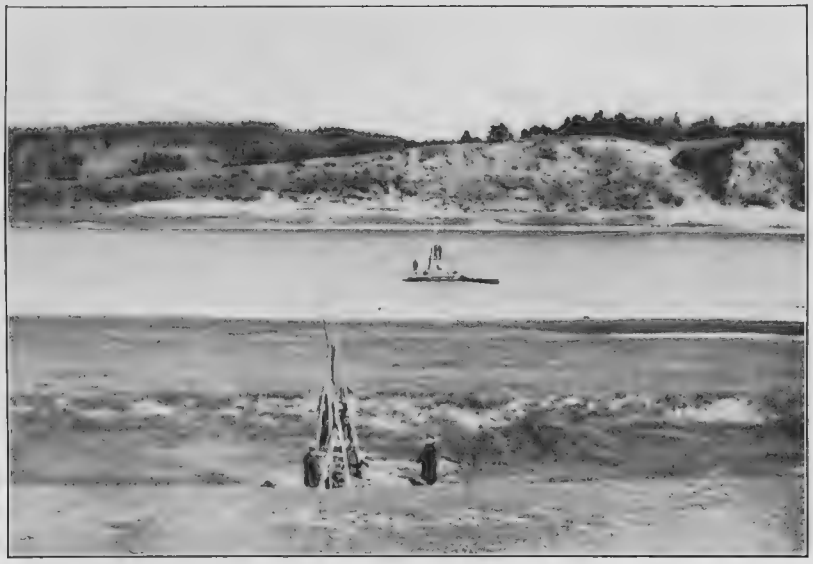
3. Выводы о стоимости отдѣльныхъ сооруженій и выгодности примѣненныхъ въ проектѣ типовъ сооруженій.

Расцѣнки и вѣдомость единичныхъ цѣнъ.

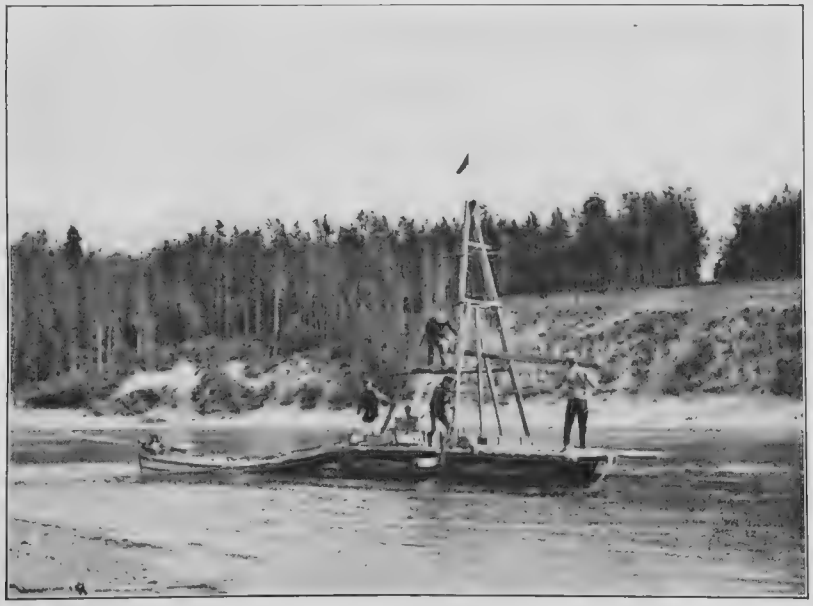
1. Матеріалы для опредѣленія мѣстныхъ цѣнъ на рабочую силу и строительные матеріалы.

Выработка мѣръ по собиранію этихъ матеріаловъ.

2. Пояснительная записка къ составленію расцѣнокъ и



Нормальное расположеніе скважины. Сооруж. № 8 въ д. Новикахъ.



Рѣка Западная Двина. Буреніе близъ м. Кресловки.

единичныхъ цѣнъ на работы и заготовки и раздѣленіе пути на смѣтные участки.

3. Стоимости перевозокъ въ районѣ пути.

4. Изслѣдованіе.

5. Схема путей района.

6. Карьеръ строительныхъ матеріаловъ.

7. Описаніе матеріаловъ и ихъ мѣста. Вѣдомость.

8. Опредѣленіе сопротивленія каменныхъ матеріаловъ.

9. Расцѣночныя вѣдомости.

10. Вѣдомости единичныхъ цѣнъ на смѣтныхъ участкахъ.

11. Цѣнность различныхъ угодій въ районѣ пути и стоимость отчужденій.

1. Общая смѣта всего проекта. Смѣта.

2. Сводныя вѣдомости участковыхъ общихъ и частныхъ смѣтъ.

3. Смѣты на отдѣльныя сооруженія.

Вѣдомости количества рабочей силы и строительныхъ матеріаловъ.

Перечень частныхъ участковыхъ пояснительныхъ записокъ.

1. Гидрологическая часть участковаго проекта въ подробномъ изложеніи.

2. Выборъ и распредѣленіе напоровъ на плотины и ихъ расположеніе въ планѣ. Приложеніе: таблицы и графики глубинъ въ перекатахъ.

3) Расчетъ отверстій плотинъ и выясненіе распространенія подпора при рабочемъ горизонтѣ и при проходѣ высокихъ водъ. Приложеніе: вѣдомость плотинъ.

4. Вопросъ о питаніи воднаго пути на участкѣ.

5. Выборъ мѣста и расположеніе въ планѣ шлюзовъ. Приложеніе: вѣдомость шлюзовъ.

6. Трассировка пути: назначеніе спрямленій, выборъ радіусовъ въ кривыхъ частяхъ. Приложеніе: вѣдомость и

графики протяженія кривыхъ частей пути различныхъ радіусовъ.

7. Соображенія о количествѣ земель, строеній и вододѣйствующихъ предпріятій, подлежащихъ отчужденію въ цѣломъ или части. Приложеніемъ къ этой запискѣ является вѣдомость съ подсчетами количества отчуждаемыхъ угодій.

8. Выборъ способовъ переправы черезъ проектируемый путь. Приложеніе: вѣдомости существующихъ и проектируемыхъ переправъ.

9. Пересѣченіе съ водостоками, водоспуски, водосливы, сифоны, акведуки.

10. Эскизъ устройства гаваней и затоновъ.

11. Способы производства земляныхъ, каменныхъ и свайныхъ работъ. Очереди работъ, имѣя въ виду мѣры для поддержанія во время постройки существующаго судоходства.

Перечень плановъ и профилей въ проектахъ пути по участкамъ.

1. Сокращенный планъ пути (сборный планъ полевыхъ планшетовъ, въ масштабѣ 2 версты въ 0,01 саж.) *). На этомъ планѣ должны быть схематически нанесены урѣзы меженнихъ и весеннихъ водъ, населенные пункты, мосты и переправы, реперы, водомѣрные посты, гидрометрическія станціи, буровыя скважины и проектныя предположенія: плотины, шлюзы, гидроэлектрическія установки, дамбы, мосты, паромныя переправы, проектируемыя зданія и ось пути съ разбивкою по ней верстъ.

2. Сокращенный продольный профиль пути (въ горизонтальномъ масштабѣ 10 верстъ въ 0,01 саж. и въ вертикальномъ—1 саж. въ 0,01 саж.).

*) Цифры масштабовъ всѣхъ плановъ и профилей лишь намѣчаются утверждены они будутъ для каждаго участка по выясненіи существующаго матеріала.

На этомъ профилѣ должны быть нанесены: линіи дна по фарватеру или средней линіи, линія меженнихъ и весеннихъ водъ, расположеніе водомѣрныхъ и гидрометрическихъ постовъ и станцій, населенные пункты и мосты, графикъ расходовъ, минимальныхъ и максимальныхъ, графикъ бассейновъ притоковъ; изъ проектныхъ данныхъ должны быть указаны: расположеніе подпоровъ съ выдѣленіемъ тѣхъ подпоровъ, которые предположено утилизировать, №№ проектируемыхъ сооруженій, длины бьефовъ и ихъ отмѣтки, и діаграмма размѣровъ отчужденія затопляемыхъ и заболачиваемыхъ земель и діаграмма количества земляныхъ работъ по устройству каналовъ и расчистокъ въ бьефахъ.

Планы пути (въ масштабѣ 50 саж. въ 0,01 саж.) съ изображеніемъ мѣстности въ горизонталяхъ. На планахъ должны быть нанесены границы разныхъ угодій. На эти планы наносятся краснымъ всѣ проектируемыя сооруженія, ось трассы, а въ мѣстахъ подчистокъ и необходимая ширина подчистки по дну, заштриховываются мѣста земляныхъ работъ по дну выемки, а также подлежащія сносу строенія и сооруженія; условно обозначаются мѣста берегоукрѣпительныхъ работъ и водоотводныя канавы; наносятся горизонтали, ограничивающія судоходную полосу по руслу рѣки въ его естественномъ состояніи при проектномъ горизонтѣ воды и горизонтали затопленія и заболачиванія; пространства, ограниченныя этими горизонталями окрашиваются въ условые тона голубой краской; и, наконецъ, наносится краснымъ граница отчужденій и оси поперечныхъ профилей для подсчета земляныхъ работъ въ бьефѣ (п. 8).

4. Планы сооруженій шлюзовъ и плотинъ на калькахъ (въ масштабѣ 50 саж. въ 0,01 саж.) для совмѣщенія съ планами п. 3.

Эти планы изготовляются для сооруженій, расположеніе въ планѣ которыхъ можетъ вызвать сомнѣніе или требуетъ

сравненія нѣсколькихъ варіантовъ, при чемъ эти планы на калькахъ изготовляются до плановъ п. 3, на которые наносится уже принятый варіантъ расположенія и обозначаются разные варіанты расположенія.

5. Подробый продольный профиль пути для разныхъ участковъ можетъ быть сдѣланъ въ разныхъ масштабахъ:

а) въ крупномъ масштабѣ (100 саж. въ 0,01 саж.—для горизонтальныхъ разстояній и 1 саж. въ 0;01 саж. для вертикальныхъ) на участкахъ съ значительнымъ количествомъ земляныхъ работъ по производству подчистокъ, спрямленій или каналовъ. На этотъ профиль наносится профиль земли по оси трассы, проектные горизонты воды и дна и схематично продольные разрѣзы по оси шлюзовъ. Въ горизонтальной графѣ наносится схема плана пути съ обозначеніемъ длины и кривизны участковъ пути.

б) въ мелкомъ масштабѣ (1 верста въ 0,01 саж.—для горизонтальныхъ и 1 саж. въ 0,01 саж.—для вертикальныхъ разстояній) для участковъ, на которыхъ возможно использовать въ значительной степени русло рѣки въ его естественномъ состояніи безъ большихъ земляныхъ работъ. На этотъ профиль надлежитъ нанести всѣ данныя, перечисленныя въ п. 2, за исключеніемъ графиковъ расходовъ бассейновъ и отчужденій лишь въ болѣе детальномъ изображеніи, а также отмѣтить мѣста подчистокъ и вычертить кривыя расходовъ въ мѣстахъ ихъ опредѣленія.

6. Поперечные профиля по осямъ плотинъ (въ масштабѣ гориз. 10 саж. въ 0,01 саж. и вертик. 1 саж. въ 0,01 саж.). На эти профиля долженъ быть нанесенъ схематично весь проектъ плотины, съ показаніемъ котлована, и геологическій разрѣзъ на основаніи буровыхъ скважинъ.

7. Продольные и поперечные профиля въ шлюзахъ, служащіе для подсчета земляныхъ работъ при устройствѣ шлюзовъ. Продольные профиля по оси шлюзовъ вычерчиваются въ искаженномъ видѣ, (въ масштабѣ гориз. разст.

10 саж. въ 0,01 саж. и вертикальн.—1 саж. въ 0,01 саж.), а поперечники въ неискаженномъ (въ масштабѣ 2 саж. въ 0,01 саж.) лишь для выясненія характера мѣстности, на которой расположенъ шлюзъ (въ случаѣ ровной мѣстности поперечники вовсе не дѣлаются).

На профиля наносятся геологическіе разрѣзы и схематично проектъ шлюза съ показаніемъ котловановъ, кюветовъ и нагорныхъ канавъ. Въ случаѣ подходовъ къ шлюзу по каналамъ, профиль продолжается по оси каналовъ.

8. Поперечные профиля въ бьефахъ, въ масштабѣ 10 саж. въ 0,01 саж. для горизонт. разстоян. и 1 саж. въ 0,01 саж. для вертикальныхъ, служатъ для подсчета земляныхъ работъ. Количество ихъ назначается минимальное на основаніи данныхъ продольнаго профиля (п. 5) и плановъ пути (п. 3) для возможности приблизительно подсчитать количество земляныхъ и берегоукрѣпительныхъ работъ въ бьефахъ между сооруженіями. На профиляхъ вычерчивается: профиль земли, ось трассы и проектный горизонтъ воды, такъ какъ подсчетъ площадей выемокъ дѣлается посредствомъ совмѣщенія съ этимъ профилемъ трафарета изъ кальки, на которой нанесенъ проектный профиль выемки въ томъ же масштабѣ.

Перечень подсчетовъ количества работъ въ участковыхъ проектахъ.

По сооруженію плотинъ.
По укрѣпленію береговъ у плотинъ.
По сооруженію шлюзовъ.
По устройству подходовъ къ шлюзамъ.
По устройству мостовъ и переправъ.
По сооруженію гаваней и затоновъ.
По устройству пристаней.
По земляным работамъ въ бьефахъ.

По берегоукрѣпительнымъ работамъ въ бьефахъ.
По устройству водоспусковъ, водосливовъ и сифоновъ.
По сооруженію плотоходовъ.
По сооруженію рыбныхъ лѣстницъ.
По устройству бечевниковъ и дорогъ.
По разборкѣ существующихъ зданій и сооруженій.

Перечень участковыхъ частныхъ смѣтъ.

Къ гл. I: а) на отчужденіе земель подъ сооруженія;
б) на отчужденіе затапливаемыхъ и заболачиваемыхъ угодій;
в) на производство съемки отчужденія и постановки отграничительныхъ знаковъ;
г) на производство окончательныхъ изысканій и составленіе исполнительнаго проекта.

Къ гл. II: а) на устройство шлюзовъ и гражданскихъ зданій;
б) на устройство плотинъ съ укрѣпленіемъ береговъ плавучими огражденіями;
в) на устройство плотоходовъ и рыбоходовъ.

Къ гл. III: а) на земляныя работы въ бьефахъ;
б) на берегоукрѣпительныя работы;
в) на разныя работы въ бьефахъ (водоспуски, водосливы, сифоны, бечевникъ и проч.).

Къ гл. IV: а) на устройство мостовъ;
б) на устройство паромныхъ переправъ.

Къ гл. V: а) на устройство гаваней и затоновъ;
б) на устройство пристаней.

Правила для составленія записокъ, чертежей и вѣдомостей.

Поясни-тельныя записки.

1. Всѣ подсчеты и проектныя предположенія должны сопровождаться краткими поясненіями или ссылками на таковыя, если онѣ сдѣланы были раньше.

2. Всѣ пояснительныя записки, какъ въ черновомъ видѣ, такъ и при перепискѣ, пишутся только на одной правой сторонѣ листа.

3. Съ лѣвой стороны оставляется поле—1 вершокъ.

4. При сдачѣ записокъ должны быть предъявлены подлинные черновики и переписанные въ 2-хъ экземплярахъ бѣловики на пишущей машинѣ съ корректурой автора записокъ *).

5. Географическія названія, иностранныя слова и технические термины пишутся особенно четко.

6. Наименованія мѣръ пишутся по русски.

7. На поляхъ дѣлаются краткія выноски, поясняющія текстъ.

8. Записки, состоящія изъ отдѣльныхъ частей, главъ отдѣловъ и т. п., снабжаются оглавленіемъ.

9. Всѣ мелкіе чертежи, поясняющіе текстъ записки, выполняются черными линіями группами, въ порядкѣ ихъ слѣдованія въ запискѣ, на калькѣ, размѣромъ въ 1/2 листа писчей бумаги, размѣры части листа, занятой чертежами, $8'' \times 13''$.

Чертежи должны имѣть №, на который въ запискѣ дѣлается ссылка.

Наибольшая высота чертежей, предназначенныхъ для помѣщенія въ запискахъ, допускается не болѣе $13''$.

10. При достаточномъ количествѣ выставленныхъ размѣровъ, чертежи могутъ быть выполнены съ соблюденіемъ лишь приблизительнаго масштаба.

*) Бюро переписки находится при общей технической части, куда и направляется все, что требуетъ переписки.

11. Расчеты ведутся въ метрическихъ мѣрахъ, а выборъ размѣровъ частей конструкцій дѣлается въ торговыхъ мѣрахъ для Россіи, въ зависимости отъ рода матеріаловъ.

Чертежи. 12. Всѣ чертежи выполняются по мѣрѣ возможности сразу въ законченномъ видѣ.

Чертежи, представляемые на отдѣльныхъ листахъ, должны имѣть съ момента приступа къ работѣ штемпель участка и наименованіе чертежа.

13. На всѣхъ чертежахъ обязательны линейные масштабы.

14. Съ конструктивыхъ чертежей должны приготовляться кальки на листахъ, размѣромъ въ рамкѣ 0,31×0,48 саж.

За рамкой должны быть оставлены поля въ два вершка.

Подлинные чертежи могутъ быть оставлены въ карандашѣ.

15. Кальки съ конструктивныхъ чертежей выполняются толстыми черными линіями. Надписи дѣлаются принятымъ печатнымъ шрифтомъ. Толщина линій, крупность и четкость шрифта надписей должны быть расчитаны на линейное уменьшеніе въ два раза.

16. Профиля для подсчета работъ, геологическіе разрѣзы и т. п. схемы исполняются на саженной клѣтчаткѣ, предварительно подклеенной на полотно и сложенной въ гармошку, листами длиною 0,30 саж.

Вѣдомости и таблицы. 17. Вѣдомости и таблицы приготовляются на писчей бумагѣ въ клѣточку и по высотѣ должны быть не болѣе одного листа.

18. При составленіи вѣдомости должно быть оставлено мѣсто на перегибѣ листа, для возможности его переплести.

19. Всѣ графы подъ ихъ заголовками должны быть перенумерованы.

20. Вѣдомости должны имѣть заглавіе и графу для примѣчаній, вѣдомости съ №№ сооруженій должны имѣть свободную графу для общаго порядковаго № сооруженія.

21. Вѣдомости и подсчеты вспомогательнаго характера могутъ быть сданы въ карандашѣ.

22. Всѣ записки, вѣдомости и чертежи должны быть подписаны лицами, ихъ составлявшими и руководившими ихъ составленіемъ.

Передъ приступомъ къ составленію проекта были выработаны основныя заданія, которыя должны быть положены въ основу разрабатываемаго проекта. Подготовительныя работы.

По разсмотрѣніи ихъ въ Техническомъ Совѣщаніи Управленія внутреннихъ водныхъ путей и шоссейныхъ дорогъ, онѣ были окончательно редактированы слѣдующимъ образомъ:

Основныя заданія для составленія предварительнаго проекта Черноморско-Балтійскаго воднаго пути въ части его отъ г. Екатеринослава до г. Риги.

I) Въ составъ проектируемаго воднаго пути отъ г. Екатеринослава до г. Риги должны войти: 1) рѣка Днѣпръ отъ г. Екатеринослава до г. Орши; 2) Днѣпровско-Двинскій соединительный каналъ по Лучесо-Оршицкому направленію и 3) рѣка Западная Двина отъ гор. Витебска до г. Риги.

Преимущества избраннаго на Ригу направленія должны быть подтверждены соотвѣтственными подсчетами и соображеніями.

II) Путь сей (п. 1-ый) надлежитъ проектировать для свободнаго плаванія рѣчныхъ судовъ длиною до 50 саж., шириною до $7^1/_2$ саж. съ осадкою въ 10 четвертей аршина, поднимающихъ до 120.000 пудовъ груза, съ обращеніемъ должнаго вниманія на удовлетвореніе потребностей сплава плотовъ. Кромѣ того, должны быть составлены также эскизные проекты и смѣты, для выясненія сравнительной стои-

мости, какъ въ отношеніи первоначальныхъ расходовъ на сооруженіе пути, такъ и ежегодныхъ расходовъ эксплоатаціи,—устройства всего пути для судовъ, длиною 30 саж., шириною 4,80 саж., съ осадкою въ 10 четвертей аршина, поднимающихъ 400.000 пудовъ, а также—проектныя соображенія и подсчеты стоимости воднаго пути отъ Херсона до г. Риги для плаванія судовъ на глубинѣ 14 футъ.

Примѣчаніе 1. Проектъ воднаго пути на участкѣ отъ г. Екатеринослава до устья р. Припяти составляется въ предположеніяхъ: а) выправленія, комбинированнаго съ землечерпаніемъ и б) шлюзованія.

Примѣчаніе 2. На участкахъ пути, гдѣ пропускъ судовъ будетъ производиться черезъ шлюзы и во время весенняго половодья, необходимо предвидѣть возможность движенія судовъ на осадкѣ въ 16 четвертей аршина.

Примѣчаніе 3. Глубина пути считается отъ самаго низкаго горизонта изъ всѣхъ наблюденныхъ, причемъ исключительно низкіе горизонты, наблюдавшіеся рѣдко и короткое время, отбрасываются.

III) Шлюзы надлежитъ проектировать соотвѣтственно принятымъ размѣрамъ судовъ, для пропуска ихъ караванами или въ одиночку,—въ зависимости отъ предполагаемаго порядка слѣдованія судовъ на каждомъ участкѣ пути, ширина шлюзовъ принимается на 0,5 саж. болѣе ширины судна, полезная длина шлюзной камеры принимается на 5 саж. болѣе длины судна или воза, глубина на короляхъ принимается въ 1,14 саж. согласно одобренному Инженернымъ Совѣтомъ проекту шлюзованія порожистой части р. Днѣпра.

IV) а) Возвышеніе надъ самымъ высокимъ судоходнымъ горизонтомъ низа фермъ новыхъ мостовъ на всемъ протяженіи проектируемаго пути должно быть не менѣе 4,5 саж.

б) Ширина въ свѣту судоходныхъ пролетовъ новыхъ

мостовъ на рр. Днѣпрѣ и Западной Двинѣ должна быть не менѣе 50 саж. На соединительномъ каналѣ мосты проектируются однопролетные.

в) Въ смѣтныя исчисленія по устройству пути должна быть включена стоимость переустройства существующихъ мостовъ, имѣющихъ пролеты менѣе 35 саж. или возвышеніе низа фермъ надъ самымъ высокимъ судоходнымъ горизонтомъ менѣе 2,4 саж.

V) Живымъ сѣченіямъ каналовъ должны быть приданы размѣры, допускающіе движеніе судовъ со скоростью не менѣе 3 верстъ въ часъ, а равно встрѣчное ихъ движеніе. Для этого отношеніе площади живого сѣченіе канала къ поперечной площади погруженной въ воду части судна должно быть не менѣе четырехъ. Размѣры отчужденія должны быть нынѣ же сообразованы съ возможностью расширенія каналовъ и устройствомъ параллельныхъ шлюзовъ въ предвидѣніи будущаго развитія грузооборота. Заложеніе откосовъ должно быть согласовано съ характеромъ грунтовъ, причемъ необходимо предвидѣть потребность въ укрѣпленіи откосовъ, и для сего должны быть разработаны типы укрѣпленій, со включеніемъ въ смѣту стоимости этихъ работъ.

Примѣчаніе. Въ случаѣ необходимости устройства судоходныхъ каналовъ, служащихъ одновременно и для питанія электрогидравлическихъ установокъ, поперечное сѣченіе должно соотвѣтствовать наибольшей допускаемой скорости теченія 0,35 саж. и устойчивости канала противъ размыва при одновременномъ проходѣ двухъ судовъ заданнаго типа.

VI) Радіусы закругленій должны быть не менѣе шестикратной длины судна. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ примѣненіе такихъ радіусовъ вызвало бы чрезмѣрные расходы, возможно допустить меньшіе радіусы закругленій, но не менѣе тройной длины судна. Необходимость уменьшенія радіуса

въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ должна быть оправдана соотвѣтственными соображеніями.

VII) При составленіи проекта должны быть подробно разработаны вопросы: а) о питаніи соединительнаго канала при опредѣленной, въ зависимости отъ разныхъ заданій и числа шлюзованій въ сутки, пропускной способности и б) объ усиленіи питанія при устройствѣ сооруженій въ будущемъ для увеличенія его пропускной способности.

VIII) Цѣлесообразность принятаго расположенія и типа плотинъ и шлюзовъ должна быть подтверждена соотвѣтственными соображеніями.

IX) Тягу судовъ на тѣхъ участкахъ системы, гдѣ это окажется выгоднымъ проектировать механическую, но такъ, чтобы конструкція ея не препятствовала пользованію и паровой буксирной тягой, гдѣ послѣдняя окажется допустимой. На тѣхъ участкахъ пути, гдѣ можно ожидать затрудненій и въ примѣненіи буксирной тяги устраиваются по обѣимъ сторонамъ бечевники.

X) Одновременно съ составленіемъ проекта воднаго пути долженъ быть составленъ эскизный проектъ использованія гидравлической энергіи порожистой части р. Западной Двины.

XI) Для постройки плотинъ и шлюзовъ примѣнять наиболѣе выгодный матеріалъ, не только въ отношеніи первоначальной стоимости, но и стоимости ремонта сооруженій;

XII) При выборѣ допускаемыхъ напряженій строительныхъ матеріаловъ должны быть соблюдены обязательныя по Министерству Путей Сообщенія нормы.

XIII) Проектомъ должно быть предвидѣно устройство необходимыхъ гаваней и затоновъ на проектируемомъ пути.

XIV. Должны быть составлены предварительныя соображенія о приблизительной стоимости улучшенія судоходныхъ условій главныхъ притоковъ Днѣпра.

Какъ видно изъ приведенной выше программы, сколько-нибудь значительныя полевыя работы намѣчались лишь на водораздѣлѣ между Днѣпромъ и Западной Двиной. На остальныхъ участкахъ были произведены лишь очень незначительныя дополнительныя работы. Къ полевымъ работамъ приступлено было 24 апрѣля. Интенсивность ихъ была все время, болѣе или менѣе, одинакова. Къ 4 сентября всѣ работы были закончены, и на мѣстахъ продолжаются лишь производимыя въ теченіе круглаго года гидрометрическія наблюденія.

Произведенныя въ 1913 году полевыя работы не представляли какихъ-либо особенностей и потому описаніе ихъ не представляетъ интереса. Единственной характерной чертой работъ 1913 г., заслуживающей вниманія, была большая разбросанность незначительныхъ работъ на очень большомъ протяженіи, что въ высшей степени затрудняло надзоръ за ними и требовало подбора лицъ, способныхъ вести работы самостоятельно. Большое число отдѣльныхъ группъ не позволило оборудовать ихъ съ надлежащей полнотой, вслѣдствіе чего участники работы должны были испытывать значительныя неудобства и даже нѣкоторыя лишенія, конечно, неблагопріятно отзывавшіяся на продуктивности работъ. Подробный отчетъ обо всѣхъ произведенныхъ полевыхъ работахъ, а также и результатахъ ихъ, будетъ представленъ вмѣстѣ съ проектомъ.

Составленіе проекта.

Какъ видно изъ приведенныхъ выше программы и основныхъ заданій, цѣлью работъ является составленіе предварительнаго проекта и выясненіе общей стоимости осуществленія магистрали отъ города Екатеринослава до города Риги. Составленіе подобнаго проекта, не требующаго разработки деталей, въ значительной степени затрудняется отсутствіемъ разработанныхъ типовъ сооруженій, которые могли бы быть примѣнены на проектируемомъ пути. Большой промежутокъ времени, протекшій съ тѣхъ поръ какъ

были произведены послѣднія крупныя гидротехническія работы, по переустройству Маріинской системы, вызываетъ необходимость выяснить не являются ли примѣненные типы устарѣлыми и не требуютъ ли они нѣкоторыхъ измѣненій.

Обширная практика постройки искусственныхъ водныхъ путей въ Германіи тоже не даетъ прямыхъ отвѣтовъ на возникающіе вопросы, такъ какъ условія работы сооруженій, ихъ размѣры, а также условія производства строительныхъ работъ слишкомъ разнятся для Росссіи и Германіи.

Поэтому, для того, чтобы гарантировать себя отъ возможныхъ ошибокъ въ Общей Технической части изслѣдованій собирается возможно полный матеріалъ по отдѣльнымъ вопросамъ. На основаніи собранныхъ данныхъ выбирается тотъ или иной типъ сооруженія, наиболѣе отвѣчающій мѣстнымъ условіямъ и требованіямъ.

Кромѣ литературныхъ источниковъ, при выработкѣ типовъ отдѣльныхъ устройствъ и сооруженій использованы, собранные непосредственно на мѣстахъ работъ при командировкахъ за границу, матеріалы. Насколько позволяло время и отпущенныя средства, всѣ собранные матеріалы приводятся въ систему для облегченія пользованія ими при составленіи послѣдующихъ проектовъ.

При выработкѣ различныхъ типовъ, по мѣрѣ возможности, использованы также матеріалы проектовъ и отчетовъ по производству работъ на рѣкахъ: Сѣверномъ Донцѣ Окѣ, Шекснѣ, Дону и Камско-Тобольскомъ водномъ пути.

Общіе принципы проекта на отдѣльныхъ участкахъ въ настоящее время уже намѣчены и теперь производится подсчетъ количества работъ съ тѣмъ расчетомъ, чтобы къ 1 мая 1914 года составить смѣту на устройство пути. Общій итогъ лѣтнихъ полевыхъ работъ 1913 года выражается слѣдующимъ образомъ:

I Партія. Средній Днѣпръ (отъ устья Березины до Екатеринослава).

Начало работъ . . . . . 10 іюня
Окончаніе » . . . . . 26 августа.

Отъ устья Березины до устья Припяти при дополнительныхъ работахъ 1913 г. пройдено:

Нивеллировки . . . . . 85 верстъ.
Теодолитной съемки . . . 65 верстъ.

Связано съ общей тріангуляціонной сѣтью точной нивеллировкой 13 угловъ и реперовъ.

Въ плановомъ отношеніи съ тріангуляціонной сѣтью связано теодолитомъ 12 реперовъ, изъ коихъ 3 были установлены во время работъ 1913 г.

Мензульная съемка дополнена на 9 планшетахъ, при чемъ взято 378 новыхъ высотныхъ точекъ.

На участкѣ отъ устья Припяти до Екатеринослава пройдено двойной нивеллировкой 453 версты.

Кромѣ того, на протяженіи 370 верстъ по Днѣпру, произведена два раза черезъ каждыя 5 верстъ разстоянія связка съ горизонтомъ воды въ рѣкѣ.

Буровыя работы:

Число заложенныхъ скважинъ—61, на общую глубину 250 саж.

II Партія. Водораздѣлъ и верхній Днѣпръ.

Начало работъ . . . . 24 апрѣля.
Окончаніе » . . . . 19 іюля

За это время исполнено:

а) Мензульно-тахеометрическая съемка р. Днѣпра выше

города Орши до отм. 74,50 отъ деревни Кобеляки до дер. Корумны. Длина участка ≈ 40 верстъ, ширина съемки отъ 100 до 200 саж.

б) Дополнительная съемка Девинскаго варіанта, изслѣдованнаго инженеромъ Шелютой въ 1880 году, отъ с. Орѣхи до Лучесы у устья р. Погребенки. Длина участка—30 верстъ, ширина съемки 1 верста.

в) Дополнительная съемка Бабиновичскаго варіанта, изслѣдованнаго инженеромъ Семеновымъ въ 1895 году отъ дер. Рыжики до дер. Стомино. Длина участка около 40 верстъ, ширина съемки отъ 1 до 2 верстъ.

Всего произведено:

1) Мензульно-тахеометрической съемки—*на 41 планшетъ взято 6.550 точекъ.*

2) Двойной нивеллировки теодолитной магистрали, съ измѣреніемъ длины ея и съемкой ситуаціи, всего—*70 верстъ.*

3) Двойной нивеллировки угловъ мензульной магистрали на Днѣпрѣ—*40 верстъ.*

4) Одиночной поперечной нивеллировки, съ измѣреніемъ разстояній и съемкой ситуаціи,—*111 верстъ.*

5) Число исполненныхъ промѣрныхъ профилей—*187.*

6) Число буровыхъ скважинъ—*16,* на общую глубину—*65,63 саж.*

Составъ партіи:

Съ 24 апрѣля по 10 мая:

1 мензулистъ.
2 нивеллировщика.
1 промѣрщикъ.

Съ 10 мая до 25 мая.

2 мензулиста.
2 нивеллировщика.
1 промѣрщикъ.

Съ 25 мая по 19 іюля.

1 теодолитъ.
1 мензула.
2 нивеллира.

Буровыя работы исполнялись послѣ окончанія съемочныхъ работъ:

Съ 31 августа по 9 сентября . . . 1 буровщикъ
» 9 сентября » 15 » . . . 2 »
« 15 » » 1 октября . . . 1 »

III Партія—Западная Двина.

Работы начались 24 мая, окончились 4 іюля.

За это время:

Обслѣдованъ участокъ р. Западной Двины протяженіемъ 355 верстъ.

Длина исполненной партіей нивеллировки:

1) для связки вновь поставленныхъ реперовъ Ч. Б. в. п. №№ 67—68—69—70 и 71, съ реперами Западно-Двинской описной партіи по двойнымъ ходамъ сдѣлано $2 \times 40 = 80$ верстъ.

2) Нивеллировки въ логахъ, ручьяхъ и рѣчкахъ—30 верстъ 334 саж.

Общая длина нивеллировки—110 верстъ 334 саж.

Во время нивелировокъ взято нивеллирныхъ точекъ—1420.

Мензульной съемки два лога (4 стоянки мензулы).

Число исполненныхъ промѣрныхъ профилей—9

Число промѣровъ р. Зап. Двины на 9 профиляхъ—80.

Поставлено реперовъ Ч. Б. в. п.—6.

Средняя продуктивность полевой работы партіи въ теченіе рабочаго и заключительнаго періодовъ, т. е. за время въ (33 + 4) = 37 дней:

Нивеллировки на день на 1 техника безъ вычета нерабочихъ дней

$$m_1 = \frac{106 \text{ вер.}}{2 \times 37} = \frac{106}{74} = 1{,}43 \text{ вер.}$$

За вычетомъ нерабочихъ дней

$$m_2 = \frac{106}{31 + 4 + 25 + 4} = \frac{106}{64} = 1{,}66 \text{ вер.}$$

Точекъ взято въ 1-мъ случаѣ

$$n_1 = \frac{1320}{74} = 18{,}8 \text{ точекъ на 1 день.}$$

Во 2-мъ случаѣ

$$n_2 = \frac{1320}{64} = 20{,}7 \text{ точекъ на 1 рабочій день.}$$

Кромѣ этого, партіей производились на р. Западной Двинѣ буровыя работы съ цѣлью выясненія строенія берега и русла рѣки на мѣстахъ проектируемыхъ сооруженій.

Съ 23 мая по 4 сентября было всего пробито 35 скважинъ на общую глубину 166,18 саж.

Съ 4-го по 10-е іюля Завѣдующимъ и младшимъ инженеромъ III партіи былъ произведенъ объѣздъ рѣки Западной Двины отъ Двинска до Риги съ цѣлью осмотра мѣстъ проектированныхъ сооруженій. При этомъ было сдѣлано 72 фотографическихъ снимка.

На всемъ протяженіи отъ Екатеринослава до Риги сдѣланъ рядъ фотографическихъ снимковъ.

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНІЕ РАБОТЪ.	Смѣты Управленія В. В. П. и Ш. Д.			Ассигновано.		Израсходовано.	
		Годъ.	§§	Ст.	Руб.	К.	Руб.	К.
1	Топографическія и буровыя работы, обработка полевыхъ данныхъ и составленіе проекта	1913	3	1	73.500	—	73.500	—
2	Подъемные и прогоны чинамъ партіи къ мѣсту работъ и обратно .	„	3	1	3.727	41	3.076	61
3	Пріобрѣтеніе геодезическихъ инструментовъ	„	3	1	1.300	—	1.300	—
	Итого . .	—	—	—	78.527	41	77.876	61
4	Постройка брандвахтъ	1913	4	2	1.200	—	1.200	—
5	Пріобрѣтеніе моторной лодки . .	„	4	2	6.700	—	4.907	24
	Итого .	—	—	—	7.900	—	6.107	24
6	Содержаніе и мелочной ремонтъ моторныхъ лодокъ и переносныхъ винтовъ	1913	5	3	5.897	—	5.397	—
	Итого .	—	—	—	5.897	—	5.397	—
	ВСЕГО . . .	—	—	—	92.324	41	89.380	85

ГЛАВА ШЕСТАЯ.

ОТЧЕТЪ

о работахъ партіи по изслѣдованію рѣки Печоры и ея притоковъ въ 1913 году.

Программа работъ партіи по изслѣдованію рѣки Печоры и ея притоковъ въ 1913 году,

одобренная по утвержденному Г. Начальникомъ Управленія в. в. п. и ш. д. журналу Техническаго Совѣщанія отъ 20 февраля 1913 г. за № 55.

Цѣлью работъ партіи является выясненіе объема необходимыхъ изысканій рѣки Печоры, полученіе навигаціонныхъ картъ р. Ижмы и составленіе предположеній объ улучшеніи ея судоходныхъ условій.

Въ виду вышеизложеннаго, полевыя работы партіи заключаются въ слѣдующемъ:

Полевыя работы.

I. По рѣкѣ Ижмѣ.

1. Устройство 6 водомѣрныхъ постовъ.
2. Двойная продольная нивеллировка, съ закрѣпленіемъ

ея на мѣстѣ прочными реперами и со связкой съ уровнемъ воды. Связка низкаго горизонта съ реперами производится на нижнемъ участкѣ р. Ижмы, ниже с. Кулема (инструкція № 2 — § 28).

3. Съемка русла и рельефа береговъ.

Профиля поймы снимаются въ мѣстахъ, по усмотрѣнію Начальника партіи.

4. Производство промѣровъ русла, съ инструментальной засѣчкой точекъ на перекатахъ и затруднительныхъ мѣстахъ, по способу, избранному Начальникомъ партіи въ остальныхъ частяхъ рѣки.

5. Устройство гидрометрической станціи на время навигаціи и отдѣльныя опредѣленія расходовъ при различныхъ уровняхъ въ различныхъ пунктахъ рѣки и ея притоковъ.

6. Производство зондировки грунта на перекатахъ, на глубину возможной разработки землечерпаніемъ.

7. Собираніе статистическихъ, экономическихъ и судоходныхъ свѣдѣній.

II. По рѣкѣ Печорѣ.

Проѣздъ по рѣкѣ Печорѣ на ея судоходномъ протяженіи съ осмотромъ рѣки, для выясненія нужныхъ изысканій.

Кабинетныя работы.

Кабинетныя работы партіи, предварительныя, заключаются въ собираніи и изученіи разнаго рода литературныхъ и техническихъ данныхъ, относящихся къ изслѣдуемой рѣкѣ, и подготовкѣ къ полевымъ работамъ.

Окончательныя кабинетныя работы партіи обнимаютъ собою обработку полученныхъ лѣтними работами данныхъ и составленіе предположеній объ улучшеніи судоходныхъ условій р. Ижмы.

Какъ полевыя работы, такъ и кабинетная обработка, производятся согласно инструкціи № 2 для облегченныхъ изслѣдованій рѣкъ.

Обработка матеріаловъ изысканій и составленіе предположеній объ улучшеніи судоходныхъ условій рѣки Ижмы должны быть закончены къ 1 марта 1914 г.

Отчетъ о работахъ по изслѣдованію рѣки Печоры и ея притоковъ въ 1913 году.

Партія по изслѣдованію рѣки Печоры и ея притоковъ была образована Управленіемъ в. в. п. и ш. д. 1 апрѣля 1913 г.

Начальникомъ партіи былъ назначенъ инженеръ п. с. Е. Г. Іогансонъ, помощникомъ начальника партіи инженеръ п. с. П. В. Ивановъ.

Задачи партіи.

Въ составъ задачъ партіи входило:

1) Изслѣдовать р. Ижму отъ Усть-Ухты до ея устья, на протяженіи 295 верстъ, по нижеслѣдующей программѣ, утвержденной Г. Начальникомъ Управленія в. в. п. и ш. д. по журналу Техническаго Совѣщанія отъ 20 февраля 1913 г., за № 55.

2) Рекогносцировка рѣки Печоры.

3) Устройство на р. Печорѣ 11 водомѣрныхъ постовъ.

4) Устройство обстановки и судоходнаго надзора на рѣкѣ Печорѣ отъ Троицко-Печорскаго до Усть-Кожвы.

5) Собираніе экономическихъ и статистическихъ свѣдѣній по судоходству.

Организація партіи.

Печорскій край, въ которомъ предполагалось вести указанныя выше работы, мало извѣстенъ и обслѣдованъ.

Поэтому, до выѣзда партіи въ поле, пришлось собирать

всюду какъ имѣвшійся картографическій матеріалъ, такъ и литературный.

На основаніи этихъ данныхъ, выяснилось, что:

1) лѣтній полевой періодъ незначителенъ: онъ продолжается три мѣсяца—іюнь, іюль и августъ;

2) рабочихъ на мѣстѣ не найти въ необходимомъ для работъ партіи количествѣ;

3) необходимо заранѣе заготовить провизію для предстоящихъ изысканій;

4) заготовить заблаговременно брандвахты и лодки.

Итакъ, зная, что имѣющійся впереди срокъ для полевыхъ работъ ограниченъ, пришлось партіи употребить большія усилія для организаціи техническаго персонала, заказа реперовъ, инструментовъ и другого инвентаря, тѣмъ болѣе, что въ этомъ періодѣ отъ 14 до 21 апрѣля приходились праздники Святой Пасхи.

Работы партіи были разбиты на два подотдѣла: 1-й, вѣдавшій работы на р. Ижмѣ; 2-й—Печорскій, вѣдавшій обстановку и др. работы на р. Печорѣ.

Несмотря на имѣвшійся въ распоряженіи краткій періодъ для подготовительныхъ работъ и производства заказовъ, 24 апрѣля одинъ техникъ съ двумя десятниками уже уѣхалъ изъ Петербурга для заготовки лодокъ, брандвахтъ для изслѣдованій рѣки Ижмы и устройства на ней водомѣрныхъ постовъ.

10 мая выѣхалъ Ижемскій подотдѣлъ партіи во главѣ съ помощникомъ Начальника партіи, инженеромъ П. В. Ивановымъ.

20 мая выѣхалъ Печорскій подотдѣлъ партіи на рѣку Печору, во главѣ со студентомъ 5 курса Института инженеровъ путей сообщенія Н. С. Тимощенко, а также выѣхалъ экономистъ партіи, окончившій С.-Петербургскій Политехническій Институтъ Б. М. Марцинкевичъ.

Ижемскій подотдѣлъ партіи.

На мѣсто работъ Ижемскій подотдѣлъ партіи выѣхалъ 10 мая по слѣдующему маршруту: по ж. д. Вологда (11 мая)—пассажирскимъ пароходомъ до В. Устюга (13 мая)—пасс. пароходомъ до Усть-Выми (15 мая)—буксиромъ до села Веслянскаго (18 мая)—въ лодкахъ по р. Выми до р. Шонвуквы (24 мая)—въ лодкахъ по Шонвуквѣ до Волока, длиною 5 вер. (28 мая)—на лодкахъ по рѣкѣ Ухтѣ до ея устья (2 іюня).

Въ виду срочности выѣзда изъ Петербурга, часть инструментовъ и бензинъ для моторныхъ лодокъ не были получены къ сроку выѣзда, поэтому одинъ техникъ былъ задержанъ для того, чтобы доставить все недостававшее. Условія поѣздки этого техника были тяжелѣе въ виду того, что вода значительно упала и приближалось время сѣнокоса. Поэтому отъ села Веслянскаго онъ долженъ былъ ѣхать по рѣкѣ Веслянкѣ на рѣку Тобышъ, гдѣ существуетъ земское сообщеніе на лодкахъ до земской станціи на Ропчѣ, отъ нея до рѣки Тобыша сорокъ верстъ на подводахъ, а оттуда снова на лодкахъ по р. Тобышу и Ухтѣ. На Ропчѣ, у земской станціи пришлось бросить шнякъ, въ которомъ былъ доставленъ грузъ къ Волоку, такъ какъ послѣдній не оборудованъ для перевозки лодокъ.

Переѣздъ личнаго состава и перевозка инвентаря Ижемскаго подотдѣла были совершены на тридцати лодкахъ, изъ которыхъ въ селѣ Веслянскомъ было куплено 18 и 12 арендовано.

Лодки отличались большой легкостью на ходу, большой устойчивостью и сравнительно недорогой стоимостью—8—13 рублей каждая. Подъемная сила ихъ была 20—25 пуд., не считая 2 лодочниковъ.

Ко времени пріѣзда подотдѣла, были открыты техникомъ Шверинымъ всѣ водомѣрные посты, находившіеся:

Рѣка Ижма.

Село Ижма.

Въ с. Усть-Ухтѣ
» » Винла . . 60 верстъ ниже с. Усть-Ухта.
» » Кедва . . 100 » » »
» » Картоель . 150 » » »
» » Кулема . . 202 » » »
» » Сизябскѣ . 229 » » »
» » Усть-Ижмѣ 290 » » »

а также были устроены брандвахты на купленныхъ готовыми трехъ судахъ: одномъ каюкѣ, длиною 9 саж., шириною 2,25 и 1,15 саж., и одномъ плоту, длиною около 5 саж. и шириною около 3,5 саж., на которомъ первую половину лѣта жили рабочіе въ надстройкѣ изъ полудюймовыхъ досокъ, а впослѣдствіи, около 20 іюля, послѣ пріобрѣтенія для жилья рабочихъ еще одного каюка, длиною 9 саж. и шириною 2,2 саж., на немъ была устроена столовая для рабочихъ.

Въ виду недостатка средствъ, устройство брандвахтъ ограничивалось установкой простыхъ плотничьихъ перегородокъ, дверей и минимальнаго количества оконъ, а оборудованіе—устройствомъ наръ и столовъ. Закончить эту работу не удалось ко времени начала работъ и она была окончена въ теченіе первой недѣли полевыхъ работъ.

Продовольствіе было организовано слѣдующимъ образомъ: солонина, чай, сахаръ, сало, масло, консервы и т. п. были взяты изъ Петербурга, часть муки (54 пуда) и сухарей (40 п.) были закуплены въ с. Веслянскомъ, часть муки (40 п.) была закуплена въ с. Ижмѣ и доставлена съ купленными каюками въ село Усть-Ухту. Муку отдавали выпекать въ ближайшія деревни.

До середины іюля питались солониной, привезенной изъ Петербурга, и купленной на мѣстѣ соленой олениной, съ середины іюля получили возможность доставать живой скотъ. Крупу, соль, табакъ привозили изъ с. Ижмы.

Ижемскій подотдѣлъ состоялъ изъ завѣдывающаго, (помощника Начальника партіи), девяти техниковъ (два мензулиста, два продольныхъ нивеллировщика, три поперечныхъ нивеллировщика, одного гидрометра и одного писца), двухъ десятниковъ и тридцати человѣкъ рабочихъ (къ концу работъ число рабочихъ достигло 54 чел.).

Распредѣленіе состава было слѣдующее:

1 мензулистъ	5 чел.	раб.	1	лодка	4	топора.
1 зап. мензулистъ .	5 »	»	1	»	4	»
2 прод. нивеллир. .	8 »	»	2	»	8	»
2 попер. » .	6 »	»	2	»	6	»
1 зап. попер. нивелл.	3 »	»	1	»	3	»
1 промѣщикъ . . .	7 »	»	1	»	3	»
1 завѣд. барж. пост. и складомъ . . .	— »	»	—	»	—	»
1 гидрометръ . . .	4 »	»	3	»	2	»
— створщики	2 »	»	1	»	2	»
1 дес. для установки реперовъ	3 »	»	1	»	2	»
— при брандвахтахъ	6 »	»	2	»	2	»
— больныхъ	2—5 »	»	—	»	—	»
11 чел. технич. перс.	41—54 »	»	15	»	36	»

Большую пользу оказали два запасныхъ техника. Вначалѣ, когда русло рѣки Ижмы было сравнительно нешироко, они занимались на брандвахтахъ подсчетомъ и обработкой полевыхъ данныхъ. Это было очень важно въ началѣ работъ для провѣрки какъ полноты, такъ и правильности получаемаго полевого матеріала при сравнительно значительномъ количествѣ неопытнаго состава техниковъ. Ими замѣщались заболѣвавшіе техники. (Одинъ техникъ заболѣлъ брюшнымъ тифомъ и, кромѣ того, было нѣсколько случаевъ простудныхъ заболѣваній). Затѣмъ, когда нача-

лись протоки, они становились на работы. Благодаря имѣвшимся запаснымъ техникамъ, работы могли быть доведены до конца. Кромѣ того, оказало большое вліяніе присутствіе въ составѣ рабочихъ—привезенныхъ 24 костромичей. Не говоря уже о томъ, что большинство изъ нихъ бывало прежде на водныхъ изысканіяхъ, благодаря чему они были соотвѣтственно уже дисциплинированы и служили хорошимъ примѣромъ для другихъ, они были крайне необходимы въ то время, когда въ Печорскомъ краѣ происходитъ страда. Тогда или совсѣмъ нельзя достать рабочихъ, или по очень высокой цѣнѣ—45—60 руб. въ мѣсяцъ, въ то время, когда костромичи получали отъ 24 до 30 руб. въ мѣсяцъ.

Составъ служащихъ за исключеніемъ 2 студентовъ участвовалъ впервые на изысканіяхъ водныхъ путей, поэтому для введенія въ курсъ работъ и указанія принциповъ и пріемовъ съемки, нивеллировки и промѣровъ, а также деталей работъ, которыя выясняются только въ полѣ, пришлось завѣдывающему партіей продѣлать съ каждымъ техникомъ въ отдѣльности каждую работу, пока не замѣчалось, что пріемы были усвоены; эта подготовительная работа заняла время отъ 4 до 10 іюня и за это время было сдѣлано по одной верстѣ съемки вверхъ по р. Ижмѣ и по р. Ухтѣ и смычка со съемкой 1908 года партіей по изслѣдованію водныхъ путей съ рѣки Ухты на рѣки Каму и Сѣверную Двину.

Работы подотдѣла состояли въ:

1) мензульной съемкѣ главнаго русла и протоковъ;

2) двойной нивеллировкѣ горизонта воды, какъ главнаго русла, такъ и протоковъ, а также реперовъ;

3) поперечной нивеллировкѣ береговъ;

4) промѣрахъ русла, какъ главнаго, такъ и протоковъ;

5) наблюденіяхъ колебанія горизонта воды на баржепереносномъ посту;

6) буреніи русла рѣки, а также въ производствѣ шурфовъ на берегахъ р. Ижмы;

7) установкѣ прочныхъ реперовъ черезъ 10 верстъ, считая по оси рѣки, и временныхъ, въ промежуткѣ между ними;

8) связкѣ черезъ 10 верстъ реперовъ на всемъ изслѣдованномъ протяженіи рѣки Ижмы, съ низкимъ меженнимъ горизонтомъ воды;

9) гидрометрическія работы у с. Кулема и спорадическія опредѣленія расхода воды у села Усть-Ухты.

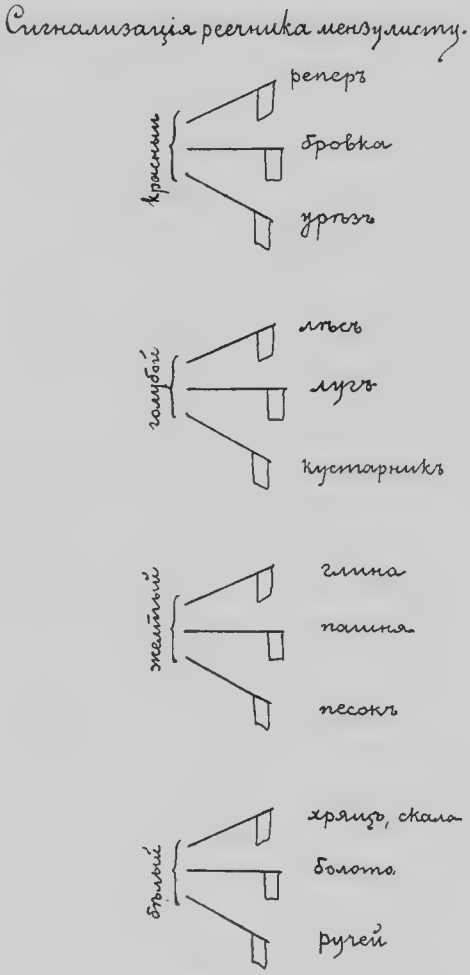


Рис. 1.

Мензульная съемка.

Рамка мензульнаго планшета была оріентирована по направленію истиннаго меридіана с. Усть-Ухта, опредѣленному за отсутствіемъ теодолита, по полуденной тѣни—$2^1/_2$ саж. отвѣса. Сопряженіе двухъ планшетовъ производилось инструментальнымъ способомъ, обезпечивающимъ очень высокую степень точности. (Изложеніе этого способа будетъ приложено въ пояснительной запискѣ къ матеріаламъ по изслѣдованію рѣки Ижмы). Мензула опредѣляла свои

стоянки дальномѣромъ и провѣряла ихъ засѣчками на отдѣльныя вѣхи. Въ составъ ея обязанностей входило снимать въ плановомъ отношеніи урѣзъ воды, бровки береговъ, галсовыя вѣхи, репера, буровыя скважины, а въ плановомъ и высотномъ—тахеометрически бровки высокихъ береговъ, поднимающихся круто вверхъ. Какъ на особенность пріемовъ съемки нужно указать на удачно выработанную сигнализацію характеристики точекъ реечника, путемъ сочетанія цвѣтныхъ флажковъ и положенія ихъ относительно рейки, благодаря чему, при значительномъ разстояніи реечника отъ мензулиста, легко было производить съемку береговъ. Значительную помощь въ распредѣленіи планшетовъ и реперовъ оказала карта лѣсного вѣдомства, въ масштабѣ—2 версты въ дюймѣ.

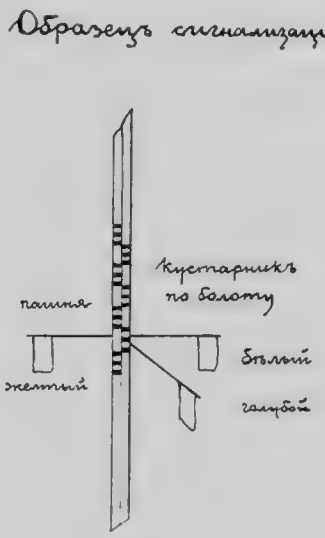


Рис. 2.

Продольная нивеллировка.

Продольная нивеллировка въ теченіе перваго мѣсяца шла по разнымъ берегамъ. Связочныя точки брались на равныхъ разстояніяхъ, а галсовыя колья и горизонты воды брались промежуточными взглядами. Свѣрка на общихъ кольяхъ обоихъ нивеллировъ производилась черезъ 1—2 версты.

Продольной нивеллировкой на первыхъ 50 верстахъ брались, кромѣ горизонта воды, также всѣ галсовые колья, съ которыми связывались промѣрщики для опредѣленія отмѣтокъ въ разныхъ мѣстахъ промѣрнаго горизонта и поперечные нивеллировщики. Впослѣдствіи галсовые колья совершенно не нивеллировались, потому что при незначи-

тельныхъ суточныхъ колебаніяхъ уровня воды въ рѣкѣ Ижмѣ, при записываніи на каждомъ промѣрѣ часа и минутъ производства промѣра, а также времени связки поперечной нивеллировки съ горизонтомъ воды, въ связи съ показаніями переноснаго водомѣрнаго поста при лагерѣ, давало возможность съ достаточной точностью установить исходную отмѣтку горизонта воды для подсчета отмѣтокъ дна рѣки и поперечной нивеллировки. Пройдя 50 верстъ нивеллировки, оба продольные нивеллира пошли по одному берегу вслѣдствіе того, что часто одинъ берегъ былъ очень затруднителенъ изъ-за густыхъ зарослей или плывучей глины. При встрѣчѣ старорѣчій и протоковъ, для полученія исходныхъ отмѣтокъ, дѣлался третій продольный ходъ по протоку между двумя связочными точками двухъ основныхъ продольныхъ нивеллировъ.

Репера. Чугунные репера (въ видѣ трубъ или задѣланныхъ на цементномъ растворѣ марокъ) ставились черезъ 10 верстъ, а между ними, приблизительно, посерединѣ устраивались менѣе солидные репера, въ видѣ кованныхъ гвоздей, съ выштампованнымъ на нихъ номеромъ, забиваемыхъ въ корни деревьевъ. На высотѣ 1 аршина надъ гвоздемъ выжигалось на томъ же деревѣ клеймо партіи.

Нивеллировка горизонта высокихъ водъ. Отмѣтка горизонта высокихъ водъ, гдѣ его удавалось установить вполнѣ достовѣрно, опредѣлялась двойной нивеллировкой.

Поперечная нивеллировка. Поперечная нивеллировка производилась особымъ способомъ. Къ нивеллиру прикрѣплялась наглухо буссоль, нулевая линія которой лежала въ одной вертикальной плоскости съ визирной линіей нивеллира. Пользуясь этой буссолью, среднимъ волоскомъ и дальномѣромъ нивеллира, работа эта приближалась къ мензульной съемкѣ. Техникъ рисовалъ отъ руки схему горизонталей и точекъ, которыя онъ бралъ, характеризуя ихъ высотной отмѣткой разстоя-

ніемъ отъ нивеллира по дальномѣру и азимутомъ. Въ плановомъ отношеніи поперечники привязывались къ галсовой вѣхѣ, а въ высотномъ—къ горизонту воды около нея. Точность съемки поперечниковъ въ плановомъ отношеніи по этому способу оказалась достаточной. На круговомъ, 4-хъ верстномъ сомкнутомъ полигонѣ, снятомъ нивеллиромъ съ приспособленной къ нему буссолью, оказалась невязка въ планѣ 12 саж. Поперечники крутыхъ береговъ освѣщались ватерпасовкой. Поперечнымъ нивеллировщикамъ поручалась съемка маленькихъ рѣчекъ и большихъ ручьевъ, чтобы не задерживать хода мензулы.

Промѣры производились на порожистомъ участкѣ, длиною 50 верстъ по желѣзному тросу, натягиваемому, поперекъ рѣки, глубины наметывались черезъ 5 саж. Поперечники дѣлались черезъ 100—125 саж. На перекатахъ—черезъ 50 саж., а на порогахъ—25 саж. Работа эта была довольно громоздкой въ виду трудности завозки тросса при довольно быстромъ теченіи и натягиваніи его, при ширинѣ до 150 саж. На послѣдующемъ участкѣ рѣки промѣры производились по гребкамъ, по косымъ перекрестнымъ галсамъ. Разстоянія между промѣрными профилями 60—80 саж. Въ моментъ появленія наметки въ точкѣ пересѣченія галсовыхъ профилей, створщикомъ на берегу давался сигналъ свисткомъ и соотвѣтствующій промѣръ отмѣчался крестомъ въ книжкѣ. Промѣры.

На протокахъ и притокахъ Ижмы, примѣнялась одиночная система галсовъ. Число профилей по главному руслу, сдѣланныхъ:

путемъ натягиванія тросса . . = 230 профилей,
» галсовъ гребками . . = 3.860 »

Считая кругло среднюю длину промѣрнаго профиля 125 саж., длина промѣрныхъ профилей по главному

руслу = 1.000 верстъ; длина промѣрныхъ профилей по протокамъ около 100 верстъ. Глубина свыше длины наметки (2,5 саж.) встрѣчалась не болѣе, какъ на 20 профиляхъ. На нижнемъ участкѣ промѣры въ виду незначительныхъ глубинъ производили 1-саженнымъ футштокомъ. На участкахъ рѣки, гдѣ лодка, имѣвшая осадку 0,10 саж. не могла пройти, промѣры производились черезъ 15 шаговъ, что соотвѣтствовало разстоянію между промѣрными точками черезъ 5 гребковъ.

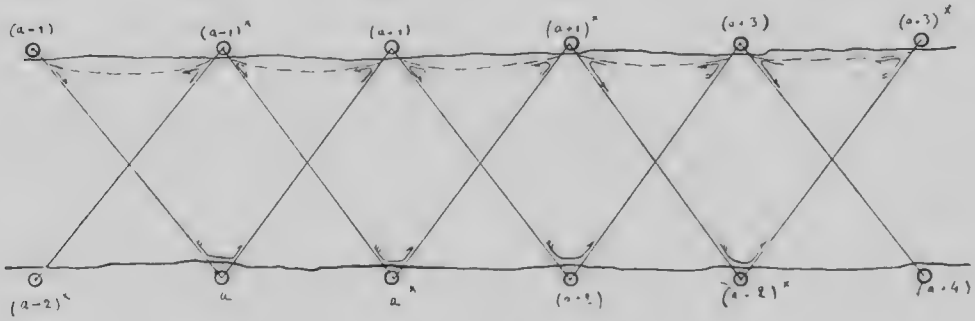


Рис. 3.

Буреніе. Буреніе производилось въ характерныхъ участкахъ рѣки, въ связи съ предположеннымъ методомъ улучшенія. На верхнемъ участкѣ, гдѣ предполагалось шлюзованіе, сдѣлано 3 береговыхъ скважины; на нижнемъ, гдѣ предполагались землечерпаніе и камнеподъемныя работы и выправленіе, 3 скважины въ руслѣ. Кромѣ того, при закапываніи каждой реперной чугунной сваи, длиной 1,20 саж., записывался геологическій разрѣзъ ямы.

Всего партіей пройдено по главному руслу 297 верстъ и около 50 верстъ по протокамъ и притокамъ. На этомъ протяженіи поставлено слѣдующее количество прочныхъ и временныхъ реперовъ:

Ручей Бадъ-Іоль и Шомвуква.

Устье ручья противъ Устьсюзкой.

Чугунныхъ трубъ, длиною 1,20 саж. . .	29	шт.
Чугунныхъ марокъ на цемент. растворѣ .	4	»
Кованныхъ нумерованныхъ гвоздей . .	64	»
	97	шт.

На основаніи изслѣдованій Ижемскаго подотдѣла партіи по изслѣдованію р. Печеры и ея притоковъ, оказалось, что рѣка Ижма, самый крупный по величинѣ и по населенности лѣвый притокъ р. Печоры, отъ Усть-Ухты до устья имѣетъ длину 296 верстъ. Ширина ея на этомъ участкѣ около 100 саж. при низкомъ меженнемъ горизонтѣ, а глубина при томъ же горизонтѣ на перекатахъ $2^1/_2$—3 четверти (1,5—2 фута) и на плесахъ почти сплошь 8—10 четвертей.

Грунтъ ложа рѣки отъ устья рѣки Ухты до села Кулема на протяженіи 200 верстъ почти исключительно галечный, а ниже села Кулема—песчаный. Пойма до села Кулема незначительна: берега поднимаются довольно круто и достигаютъ 4 саж. высоты отъ меженняго горизонта воды на протяженіи 20—30 саж. отъ урѣза воды. Близъ села Кулема и ниже пойма становится широкой. Берега имѣютъ низкія бровки, высотою 1,5—2,5 саж. Паденіе при низкомъ горизонтѣ на протяженіи 296 верстъ = 24 саж.

Средній уклонъ рѣки 0,00016 (0,08 саж. на одну версту) и на отдѣльныхъ участкахъ уклонъ колеблется въ небольшихъ предѣлахъ. Расходъ воды при низкомъ меженнемъ горизонтѣ у с. Кулема 7,5 куб. саж. въ секунду.

При низкомъ горизонтѣ рѣка Ижма не судоходна.

Мѣрами улучшенія судоходства на первыхъ порахъ можетъ быть обстановка, камнеподъемныя работы, а также регуляціонныя работы путемъ разсадокъ, загражденія рукавовъ, землечерпанія и т. п.

Проектныя предположенія по улучшенію судоходныхъ условій рѣки Ижмы будутъ сдѣланы въ началѣ 1914 года, когда закончится обработка всѣхъ полевыхъ данныхъ.

Работы Печорскаго подотдѣла партіи.

Печорскому подотдѣлу партіи было поручено устройство 11 водомѣрныхъ постовъ, заготовка обстановочныхъ знаковъ и избъ, обстановка 20 затруднительныхъ мѣстъ на рѣкѣ Печорѣ въ связи съ камнеподъемными работами.

Ко дню выѣзда 20 мая Печорскаго подотдѣла были получены копіи со съемки р. Печоры 2 версты въ дюймѣ, а также перечень 20 затруднительныхъ мѣстъ на участкѣ р. Печоры отъ с. Троицко-Печорскаго до Усть-Кожвы. Кромѣ того, къ этому сроку были выработаны типы избъ и обстановочныхъ знаковъ, сообразуясь съ мѣстными условіями.

Затѣмъ, по роду работъ, Печорскій подотдѣлъ партіи былъ разбитъ на три группы:

1-ая группа занималась установкой водомѣрныхъ постовъ на рѣкѣ Печорѣ.

Работа эта была поручена студенту Тимофееву. Онъ установилъ въ теченіе іюня мѣсяца 11 водомѣрныхъ постовъ—у Якшинской пристани въ с. Троицко-Печорскомъ, въ с. Савиноборскомъ, Усть-Щугорѣ, Усть-Кожвѣ, Усть-Усѣ, въ Мутномъ Материкѣ, въ с. Усть-Цильмѣ, Чурвинской, Великовисочномъ и Куѣ.

Въ серединѣ іюля мѣсяца онъ прибылъ въ с. Троицко-Печорское, откуда былъ командированъ Начальникомъ партіи въ Пермь для доставки на Печору моторной лодки. Что и было исполнено въ серединѣ августа мѣсяца.

2-ой группѣ была поручена заготовка лѣсныхъ матеріаловъ для устройства обстановочныхъ знаковъ и лодокъ. Для этого былъ отправленъ 20 мая студентъ Тимощенко съ однимъ техникомъ-кондукторомъ п. с., судоходнымъ старшиною и рабочимъ. Съ собою они захватили необходимые плотничьи инструменты, краски, кисти, провизію. Маршрутъ ихъ былъ: С.-Петербургъ—Вологда по желѣз-

ной дорогѣ, Вологда—Усть-Куломъ — по р. Вычегдѣ на пароходѣ, Усть-Куломъ — Троицко-Печорское — около 200 верстъ на лошадяхъ. Прибыли на Печору въ Троицко-Печорское 2 іюня.

3-я группа, въ составѣ: студента послѣдняго семестра Кіевскаго Политехническаго института Киселевскаго, одного кондуктора п. с. и одного рабочаго, отправилась въ Пермь, гдѣ были заказаны храпъ для камнеподъемницы, куплены печи, якоря, канаты, топоры и другія принадлежности, необходимыя для обстановки камнеподъемныхъ работъ на р. Печорѣ. Кромѣ того, ей поручено было заготовить бензинъ и керосинъ для моторной лодки и переносныхъ моторовъ.

Со всѣми заказами группа прибыла въ первыхъ числахъ іюля въ с. Троицко-Печорское по слѣдующему маршруту: Пермь—Чердынь на пароходѣ, Чердынь—Якшинская Пристань около 200 верстъ на лошадяхъ, отъ Якшинской пристани до Троицко-Печорскаго на спеціально приготовленной лодкѣ.

По имѣвшимся передъ выѣздомъ свѣдѣніямъ о характерѣ затруднительныхъ мѣстъ на р. Печорѣ оказалось необходимымъ предвидѣть возможность взрывныхъ работъ. Для этого рѣшено было воспользоваться бѣлымъ порохомъ, который приготовляется на мѣстѣ работъ и состоитъ изъ безопасныхъ для перевозки составныхъ частей (75% бертолетовой соли и 25% нитробензолу).

Поэтому въ Петербургѣ были заготовлены фунтовыя банки, въ Перми закуплены нитробензолъ и бертолетовая соль, а въ Екатеринбургѣ пріобрѣтены запальные патроны и бикфордовъ шнуръ.

Взрывныхъ же работъ на Печорѣ не пришлось производить въ виду того, что имѣвшійся камнеподъемный снарядъ въ состояніи былъ поднять камни вѣсомъ 150 пудовъ.

Къ 12 іюля были закончены всѣ подготовительныя ра-

боты по заготовкѣ обстановочныхъ знаковъ, а также устроена камнеподъемница.

Работа по обстановкѣ началась 13 іюля и къ 6 августа были обставлены всѣ затруднительныя мѣста вѣхами.

Къ 26 августа было организовано 20 постовъ на протяженіи 456 верстъ отъ с. Троицко-Печорскаго до Усть-Кожвы (Общее протяженіе всѣхъ обставленныхъ мѣстъ 83 вер.)-

Объ оборудованіи постовъ принадлежностями даетъ понятіе прилагаемая при семъ вѣдомость № 2.

О томъ какъ работала камнеподъемница и въ какихъ мѣстахъ, указано въ прилагаемой при семъ вѣдомости № 3.

Экономическія изслѣдованія партіи.

Для освѣщенія дѣятельности партіи съ точки зрѣнія экономической жизни Печорскаго края былъ приглашенъ на службу съ 1 апрѣля экономистъ Б. М. Марцинкевичъ. Работу его признано было цѣлесообразнымъ разбить на:

а) предварительное ознакомленіе съ Печорскимъ краемъ по литературнымъ источникамъ,

б) собираніе матеріаловъ на мѣстахъ,

в) обработку матеріала.

Самое собираніе матеріаловъ на мѣстахъ признано полезнымъ согласовать съ программой общихъ экономическихъ изслѣдованій, производящихся подъ руководствомъ В. В. Никольскаго, для чего отъ послѣдняго были получены экономистомъ соотвѣтствующія указанія.

Въ теченіе апрѣля и мая мѣсяцевъ экономистомъ партіи были собраны свѣдѣнія, имѣющія отношеніе къ хозяйственной жизни Печорскаго края и ихъ воднымъ путямъ въ особенности, и выяснена детально программа лѣтнихъ работъ и самая ихъ послѣдовательность, въ виду особенныхъ трудностей передвиженія на Печору и на самой Печорѣ.

Въ теченіе іюня, іюля и августа имъ были собраны свѣдѣнія по паровому и непаровому судоходству на

рр. Печорѣ и Ижмѣ и по лѣсному хозяйству во всемъ бассейнѣ Печоры (заготовка лѣса, сплавъ, распиловка).

Въ теченіе сентября, октября и начала ноября мѣсяца были собраны свѣдѣнія въ Архангельскѣ—дополнительныя по Печорѣ (о мѣстномъ хозяйствѣ и движеніи грузовъ между Архангельскомъ и Печорой) и самостоятельныя о мѣстномъ хозяйствѣ и судоходныхъ мѣропріятіяхъ на р. Сѣверной Двинѣ.

Во время лѣтнихъ работъ получены свѣдѣнія только у тѣхъ судовладѣльцевъ, которые живутъ на Печорѣ и Ижмѣ;—у Чердынцевъ свѣдѣнія не могли быть получены, такъ какъ ихъ торговыя книги за истекшій операціонный годъ были въ Чердыни, а въ Чердынѣ во время проѣзда экономиста на Печору не было лицъ, которыя могли бы ихъ дать. Въ виду этого рѣшено было собрать свѣдѣнія въ Чердыни въ ноябрѣ мѣсяцѣ, когда всѣ судовладѣльцы дома. Но въ виду закрытія кредита на экономиста при партіи на будущій годъ и передачи всѣхъ собранныхъ матеріаловъ по экономическому изслѣдованію Печорскаго края г. Завѣдующему всѣми экономическими изслѣдованіями, поѣздку въ Чердынь рѣшено отмѣнить, а экономисту поручено привести всѣ матеріалы въ порядокъ и снабдить ихъ поясненіями, въ виду возможности обработки ихъ другими лицами.

Рекогносцировка на Печорѣ.

Кромѣ указанныхъ работъ, Начальникомъ партіи былъ произведенъ осмотръ Печорскаго Волока между рр. Волосницей и Вогулкою, сдѣланъ продольный промѣръ по р. Печорѣ отъ Якшинской пристани до Усть-Цильмы и рекогносцировочный осмотръ рѣки Усы отъ устья ея до села Балбанскаго.

На основаніи рекогносцировки выяснилось, что главная рѣка края Печора по своимъ судоходнымъ качествамъ можетъ быть разбита на три участка:

1-ый, отъ Якшинской пристани (расположенной въ сорока верстахъ отъ устья рѣки Волосницы) до села Троицко-Печорскаго, протяж. 144 версты и шириной до устья р. Илыча 80 саж., а ниже 170 саж. при меженномъ горизонтѣ.

Судоходство возможно на немъ безъ особыхъ затрудненій только во время прибылой воды; когда же горизонтъ воды въ рѣкѣ падаетъ до меженняго, тогда въ нѣкоторыхъ мѣстахъ глубина воды падаетъ до трехъ четвертей, а въ другихъ мѣстахъ при достаточно глубокомъ ходѣ, самый судовый ходъ узокъ и извилистъ. Затруднительныхъ мѣстъ насчитывается около 20.

При меженнемъ горизонтѣ суда проходятъ этотъ участокъ дней 30. На этомъ участкѣ были произведены расчистки, которыя дали хорошіе результаты. Такъ въ восьмидесятыхъ годахъ прошлаго столѣтія нѣкто Сусловъ расчистилъ первый порогъ на 44 верстѣ отъ Якшинской пристани, представлявшій въ прежнее время значительныя затрудненія. Теперь же этотъ порогъ проходится судами безъ особыхъ затрудненій. Для улучшеній судоходныхъ условій этого участка на первыхъ порахъ достаточно произвести обстановку въ связи съ небольшими работами по расчисткѣ пороговъ и выемкѣ камней-одинковъ.

Второй участокъ отъ села Троицко-Печорскаго до устья рѣки Усы, длиною 558 верстъ и шириною при меженнемъ горизонтѣ въ среднемъ 320 саж. представляетъ лучшія, сравнительно съ первымъ, условія для судоходства и судоходенъ большую часть лѣта.

Въ минувшую навигацію 1913 года была произведена впервые обстановка этого участка партіей по изслѣдованію рѣки Печоры и ея притоковъ—на протяженіи 456 верстъ отъ Троицко-Печорскаго до Усть-Кожвы. На этомъ протяженіи было устроено 20 обстановочныхъ постовъ въ мѣстахъ, которыя изобиловали галечными грядами и камнями-одинками. Въ этихъ мѣстахъ одновременно съ обстановкой производила работы камнеподъемница, которая

вытащила болѣе 500 штукъ камней. Камни бывали размѣрами 36 × 32 × 24 верш.

Песчаные перекаты не обставлялись. Наименьшая глубина на песчаныхъ перекатахъ, числомъ около трехъ, бываетъ въ межень 3 четверти. Въ текущую навигацію, не смотря на произведенную обстановку, срочные пароходы не въ состояніи были доходить до села Троицко-Печорскаго, одного изъ крупныхъ торговыхъ пунктовъ Печорскаго края, изъ-за одного переката на которомъ глубина была 3 четверти.

Существенными мѣрами улучшенія этого участка рѣки въ первую очередь является обстановка всѣхъ затруднительныхъ мѣстъ (не исключая песчаныхъ перекатовъ), камнеподъемныя работы по удаленію камней - одинковъ, а также землечерпательныя работы по расчисткѣ отдѣльныхъ перекатовъ, какъ песчаныхъ такъ и галечныхъ.

Третій участокъ, отъ устья рѣки Усы до устья Печоры, длиною 700 верстъ и шириною около 2 верстъ и болѣе, судоходенъ въ теченіи всей навигаціи. Здѣсь насчитывается всего шесть перекатовъ, имѣющихъ наименьшую глубину 5 четвертей.

Въ противоположность вышележащимъ участкамъ судоходство здѣсь совершается въ темныя ночи, лишь бы были видны очертанія ближайшаго берега. Въ настоящее время никакихъ мѣръ техническаго характера здѣсь принимать не нужно.

Уса судоходна на протяженіи 240 верстъ отъ устья; рѣка эта обладаетъ значительными по величинѣ плесами и незначительнымъ количествомъ перекатовъ. Всего лишь на двухъ перекатахъ въ этомъ году наблюдалась глубина три съ половиною четверти.

Въ виду незначительности населенія и грузооборота по этой рѣкѣ, въ настоящее время не предвидится надобности въ мѣропріятіяхъ по улучшенію рѣки Усы.

Вѣдомость № 1 отмѣтокъ прочныхъ реперовъ по рѣкѣ Ижмѣ, по даннымъ нивеллировки партіи по изслѣдованію р. Печоры и ея притоковъ въ 1913 году.

Разстояніе въ верстахъ.	№№ реперовъ.	Отмѣтка по I нивеллиру.	Отмѣтка по II нивеллиру.	Расходимость отмѣтокъ II нивеллира съ отмѣтками I нивеллира относительно:	
				начальной точки.	предыдущей точки.
—	R. 1908 г.	31.581*)	31.581*)	—	—
10,6	1	31.851	31.864	+ 0.013	+ 0,013
20,6	2	30.574	30.588	+ 0,014	+ 0,001
31,2	М. 1	25.414	25.415	+ 0,001	— 0,013
39,5	М. 2	24.234	24.224	— 0,010	— 0,011
49,8	4	27.400	27.390	— 0,010	— 0,000
59,6	5	27.992	27.970	— 0,022	— 0,012
70,8	6	26.217	26.193	— 0,024	— 0,002
80,7	7	23.559	23.537	— 0,022	+ 0,002
92,3	8	22.706	22.697	— 0,009	+ 0,013
101,7	11	24.019	24.005	— 0,014	— 0,005
112,6	12	22.933	22.916	— 0,017	— 0,003
123,3	13	20.423	20.405	— 0,018	— 0,001
131,9	14	19.849	19.834	— 0,015	+ 0,003
142,0	15	19.282	19.268	— 0,014	+ 0,001
152,7	16	19.941	19.916	— 0,025	— 0,011
161,5	17	17.968	17.944	— 0,024	+ 0,001

*) Реперъ 1908 г. партіи по изслѣдованію водныхъ путей съ р. Ухты на рѣки Каму и Сѣверную Двину. Отмѣтка отнесена къ уровню Балтійскаго моря. Реперъ находится въ селѣ Усть-Ухтѣ.

Разстояніе въ верстахъ.	№№ реперовъ.	Отмѣтка по I нивеллиру.	Отмѣтка по II нивеллиру.	Расходимость отмѣтокъ II нивеллира съ отмѣтками I нивеллира относительно:	
				начальной точки.	предыдущей точки.
171,6	18	17.159	17.140	— 0,019	+ 0,005
181,4	19	16.742	16.717	— 0,025	— 0,006
190,3	20	15.728	15.706	— 0,022	+ 0,003
200,6	10	14.538	14.516	— 0,022	0,000
200,6	9	19.155	19.134	— 0,021	+ 0,001
203,2	М. 3	16.117	16.095	— 0,022	— 0,001
210,1	21	15.336	15.306	— 0,030	— 0,008
220,8	М. 4	14.449	14.421	— 0,028	+ 0,002
229,0	22	16.305	16.274	— 0,031	— 0,003
240,4	23	10.782	10.746	— 0,036	— 0,005
252,4	24	12.621	12 599	— 0,022	+ 0,014
263,5	25	11.245	11.227	— 0,018	+ 0,004
274,2	26	9.043	9.027	— 0,016	+ 0,002
280,7	27	9.335	9.313	— 0,022	— 0,006
290,0	28	7.749	7.730	— 0,019	+ 0,003
291,5	29	7.218	7.196	— 0,022	— 0,003

Вѣдомость № 2 количества предостерегательныхъ знаковъ, инвентаря въ навигацію

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНІЯ.	Нумеръ					
		1	2	3	4	5	6
1	Сигнальныя мачты и сигналы къ нимъ . . . . . шт.	1	1	1	1	1	1
2	Перевальныя вѣхи . . . . . „	8	3	—	5	4	4
3	Флаги постовые . . . . . „	1	1	1	1	1	1
4	Плавучія вѣхи поставленныя . . „	48	20	19	13	13	23
5	„ „ запасныя . . . . „	10	10	10	10	6	8
6	Избы . . . . . „	1	—	1	1	1	1
7	Печи желѣзныя съ трубами . . „	1	—	1	—	1	1
8	Фонари . . . . . „	1	1	1	1	1	1
9	Ведра . . . . . „	1	1	1	1	1	1
10	Топоры . . . . . „	1	1	1	1	1	1
11	Ломы . . . . . „	1	1	1	1	1	1
12	Лопаты желѣзныя . . . . . „	1	1	1	1	1	1
13	Пилы двуручныя . . . . . „	1	1	1	1	1	1
14	„ ножевки . . . . . „	—	—	—	—	—	—
15	Бечева . . . . . саж.	10	10	10	10	10	10
16	Легости . . . . . „	15	15	15	15	15	15
17	Снасть смольная . . . . . „	15	15	15	15	15	15
18	Свѣчи . . . . . фун.	3	3	3	2	3	3
19	Наметки . . . . . шт.	1	1	1	1	1	1
20	Флаги шлюпочные . . . . . „	1	1	1	1	1	1
21	Якоря . . . . . „	1	1	1	1	1	1

и постового имущества на постахъ по обстановкѣ рѣки Печоры 1913 года.

р	а			п	о	с	т	о	в	ъ.				Итого.
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
—	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
4	24	9	20	6	8	6	9	4	3	7	4	9	11	260
8	10	8	10	10	10	4	10	10	5	10	6	10	4	169
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	7
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—	—	17
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	3
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	200
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	300
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	300
2	2	2	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	27
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20

Вѣдомость № 3 работы камнеподъемницы на рѣкѣ Печорѣ въ навигацію 1913 года.

Время. Мѣсяцъ.	Время. Число.	Продолжительность работъ. Дни.	МѢСТО РАБОТЫ.	Вытащено камней размѣромъ: не свыше 10 вер. (Штукъ.)	не свыше 20 вер. (Штукъ.)	свыше 20 вер. (Штукъ.)	ПРИМѢЧАНІЯ.
VII	23	1	Выше д. Покчи	24	1	—	Съ начала работы—14/VII до 23/VII записи не велось.
„	24	1/2	„ „ „	59	3	1	
„	25	1	„ „ „ . . .	49	5	1	
„	26	1	„ „ „	60	1	(1)	Уронили при перегрузкѣ.
„	27	1/2	„ „ „ . .	—	—	2	Изъ нихъ одинъ, упавшій наканунѣ.
„	28	1/2	„ „ „	25	—	—	Вторичный просмотръ хода.
„	29	3/4	Противъ д. Покчи . . .	63	1	3	
VIII	1	1/2	Ниже д. Покчи	безъ учета			
„	2	1	„ „ „	967	—	—	Работали граблями.
				ведеръ 70	—	—	Мелкая галька—ведрами.
„	3	1	„ „ „	77	4	—	
				ведеръ 67	—	—	
„	4	1/2	„ „ „	Мелкую гальку			разгребали скребками изъ лопатъ.
„	„	1/2	„ „ выше переката	—	15	—	
„	11	1	Ниже Петрушина . . .	5	1	—	
„	13	1	Ниже Митрофановской	64	—	—	
„	16	3/4	Мишь-Валь, 1-й перекатъ	58	—	—	
„	17	1	„ „ „ „	247	—	1	
„	18	3/4	„ „ нижній „	50	—	—	
„	19	1/4	„ „ „ „	10	—	—	
„	21	1/4	Ниже д. Пашни . . .	3	—	2	

Вѣдомость № 4 отпущенныхъ Управленіемъ Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ суммъ на работы по изслѣдованію рѣки Печоры и ея притоковъ, съ распредѣленіемъ по параграфамъ и статьямъ смѣты Управленія.

НА ЧТО АССИГНОВАНО.	Смѣта.	§	Ст.	Сумма.	
				Руб.	Коп.
На изслѣдованіе р. Ижмы	1913	3	1	24.200	—
На инструменты	„	3	1	1.050	—
На проѣздъ чиновъ партіи на работы и обратно и пособіе на подъемъ	„	3	1	2.201	47
На погребеніе техника	„	3	2	85	15
На обстановку р. Печоры	„	5	5	19.260	—
На проѣздъ чиновъ партіи на рѣку и обратно	„	5	5	1.000	—
На постройку брандвахтъ	„	4	2	1.000	—
Содержаніе и дѣйствіе моторной лодки и переносныхъ винтовъ	„	5	3	2.700	—
Аренда парохода	„	5	4	8.000	—
ВСЕГО . . .	—	—	—	59.496	62

ГЛАВА СЕДЬМАЯ.

ОТЧЕТЪ

о работахъ партіи по изслѣдованію рр. Уфы и Бѣлой въ 1913 году.

Программа работъ партіи.

А) По р. Бѣлой.

1.—Провѣрка имѣющейся глазомѣрной съемки 1879 г. р. Бѣлой отъ устья р. Узяна до города Стерлитамака.

2.—Общее опредѣленіе качествъ рѣки, какъ источника гидроэлектрической энергіи.

3.—Выясненіе объема необходимыхъ въ будущемъ изысканій, если рекогносцировка покажетъ ихъ цѣлесообразность.

Б) По р. Уфѣ.

Полученіе данныхъ для возможности составленія проекта улучшенія р. Уфы въ судоходномъ отношеніи отъ города Красноуфимска внизъ по теченію рѣки на протяженіи 200 вер. и болѣе, если бы это оказалось возможнымъ, по размѣру отпускаемаго кредита.

Въ виду изложенныхъ цѣлей, полевыя работы партіи должны состоять въ слѣдующемъ:

1.—По р. Бѣлой.

Проѣздъ по рѣкѣ, съ производствомъ промѣровъ фарватера и просмотромъ имѣющихся плановъ для опредѣленія, насколько они соотвѣтствуютъ дѣйствительному состоянію рѣки, на протяженіи около 300 вер. отъ устья рѣки Узана, до города Стерлитамака.

Установка водомѣрныхъ постовъ.

Опредѣленіе расходовъ рѣки въ одномъ сѣченіи при 3 различныхъ состояніяхъ уровня, въ томъ числѣ и при паводкѣ,—способами, избранными Начальникомъ партіи, съ устройствомъ, въ мѣрѣ возможности, временной гидрометрической станціи.

Двойная нивеллировка, съ закрѣпленіемъ на мѣстѣ прочными реперами, участковъ рѣки съ значительнымъ и сосредоточеннымъ на небольшомъ протяженіи паденіемъ.

Организація наблюденія надъ характеромъ осенняго и весенняго ледоходовъ.

2.—По р. Уфѣ должно быть сдѣлано слѣдующее (на протяженіи не менѣе 200 вер. внизъ отъ Красноуфимска):

а) Установка водомѣрныхъ постовъ.

б) Сплошная двойная нивеллировка горизонта воды, съ закрѣпленіемъ ея на мѣстѣ прочными реперами.

в) Съемка русла и береговъ мензулой.

г) Промѣры глубинъ и опредѣленіе расходовъ.

д) Организація наблюденій надъ характеромъ осенняго и весенняго ледоходовъ.

е) Геологическія изслѣдованія.

ж) Собираніе свѣдѣній судоходныхъ и статистическихъ.

Работы какъ полевыя, такъ и кабинетныя должны производиться по р. Бѣлой, согласно инструкціи № 3 для маршрутныхъ рекогносцировокъ рѣкъ, а по р. Уфѣ,—согласно инструкціи № 2 для облегченныхъ изслѣдованій рѣкъ.

I. Изслѣдованіе рѣки Уфы.

Изслѣдованія рѣки Уфы были начаты на 5 верстъ выше гор. Красноуфимска (вслѣдствіе ненормальнаго характера рѣки у города) и закончены у дер. Шафеево,—пункта, откуда начинается правильное судоходство.

Всего пройдено съемкой 223 версты (считая по средней линіи рѣки), въ томъ числѣ 219 верстъ по р. Уфѣ и 4 версты по притокамъ.

Общій планъ съемочныхъ работъ ясенъ изъ прилагаемой схемы:

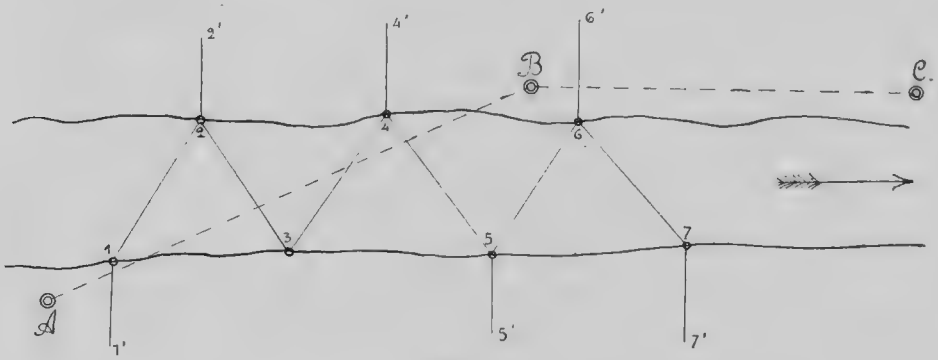


Рис. 4.

Здѣсь: *ABC* = Мензульно-дальномѣрная магистраль,
точки *ABC* . . . стоянки мензулы;
точки 1, 2, 3 . . . галсовые колья, связывавшіеся продольной нивеллировкой;
линіи 1—2, 2—3, 3—4 . . . промѣрные профиля;
линіи 1—1'. 2—2', 4—4' . . . поперечные профиля.

Описаніе отдѣльныхъ работъ сдѣлано въ слѣдующемъ порядкѣ:

1) Промѣры глубинъ:
   а) Разстановка галсовыхъ кольевъ.
   в) Производство промѣровъ.
2) Установка реперовъ.

Рѣка Уфа. Видъ близъ устья р. Аязъ.

Рѣка Уфа. Перешеекъ Янбайской Луки.

3) Опредѣленіе истиннаго меридіана.
4) Мензульная съемка.
5) Продольная нивеллировка.
6) Поперечная нивеллировка.
7) Буровыя работы.
8) Гидрометрическія работы*).
   а) водомѣрные посты,
   б) опредѣленіе скоростей теченія и расходовъ воды.
9) Однодневная связка горизонта воды.
10) Фотографическія работы.
11) Собираніе статистическихъ свѣдѣній.

1. Промѣры глубинъ.

а) разстановка галсовыхъ кольевъ.

Разстановка галсовыхъ (промѣрныхъ) кольевъ сначала лежала на обязанности десятника, дѣлавшаго промѣры, но позже, для ускоренія работъ, была поручена особой группѣ, состоявшей изъ десятника и рабочаго, разставлявшихъ колья на разныхъ берегахъ.

б) Производство промѣровъ.

Промѣры производились по косымъ галсамъ. Разстоянія между галсовыми кольями брались согласно параграфу 5 инструкціи № 2. Разстоянія на каждомъ промѣрномъ профилѣ отсчитывались по гребкамъ и брались черезъ 5 саженъ (3 гребка). Возвышеніе каждаго галсоваго кола надъ горизонтомъ воды опредѣлялось при промѣрахъ ватерпасовкой. Составъ промѣрной группы: 1 десятникъ и 3 рабочихъ.

2. Установка реперовъ.

Высотныхъ и плановыхъ реперовъ партіей поставлено 70.

Основные репера:
20 чугунныхъ тумбъ
и 1 чугунная марка.
Временные репера:

*) Въ виду незначительнаго объема этихъ работъ свѣдѣнія о нихъ какъ по р. Уфѣ, такъ и по р. Бѣлой не выдѣлены въ въ особый отдѣлъ.

4 каменныхъ (отмѣтки и засѣчки на скалахъ; эти репера отнесены ко временнымъ вслѣдствіе ненадежности породъ камня).

42 деревянныхъ (засѣчки на деревьяхъ, обдѣланные пни и столбы)

и 3 металлическихъ (гвозди).

Кромѣ того, сдѣлана связка съ 3 деревянными и 1 каменнымъ реперами желѣзнодорожныхъ изыскательскихъ партій и съ 2 чугунными реперами (при водомѣрномъ постѣ въ д. Шафеево) Казанскаго Округа путей сообщенія.

Для работъ минувшаго лѣта партіей было заказано для реперовъ 20 чугунныхъ тумбъ и 20 чугунныхъ марокъ; вслѣдствіе отсутствія каменныхъ зданій воспользоваться марками (за исключеніемъ одной) не представилось возможнымъ.

Чугунныхъ же тумбъ для всего участка не хватило; поэтому на послѣднихъ 45 верстахъ (за исключеніемъ конечнаго пункта, гдѣ установлено 2 чугунныхъ репера) чугунныхъ реперовъ не имѣется; ихъ предположено установить въ будущемъ году на намѣченныхъ уже мѣстахъ, гдѣ пока установлены деревянные репера.

3. Опредѣленіе истиннаго меридіана.

Истинный меридіанъ опредѣленъ десятисекуднымъ теодолитомъ 3 раза: въ д. Черкасовой (на 25 верстѣ), близъ д. Усть-Маши (на 79 верстѣ) и близъ д. Янбай (на 150 верстѣ).

Направленія истиннаго меридіана опредѣлены относительно направленій, закрѣпленныхъ на мензульныхъ планшетахъ. Въ началѣ и концѣ работъ вслѣдствіе пасмурной погоды наблюденій сдѣлать не удалось.

4. Мензульная съемка.

Съемка мѣстности мензулой сдѣлана лишь въ плановомъ отношеніи. Съемка производилась на двухсторонних аллюминіевыхъ планшетахъ въ масштабѣ 50 саж. въ 0,01 саж.

Смѣна планшетовъ дѣлалась по способу, выработанному помощникомъ начальника партіи по изслѣдованію р. Печоры, инженеромъ П. В. Ивановымъ.

Число полученныхъ планшетовъ (считая 1 двухсторонній за 2)—81. Первый планшетъ былъ оріентированъ по магнитному меридіану вслѣдствіе невозможности, какъ это было указано, опредѣлить истинный меридіанъ у начала работъ.

Съемка производилась двумя мензулистами: одинъ велъ дальномѣрную магистраль, и планшеты съ нанесенными на нихъ стоянками и нѣкоторыми другими основными точками передавалъ для дальнѣшей обработки второму мензулисту. Давъ достаточный матеріалъ для дневной работы второму мензулисту, остальное время первый мензулистъ велъ полную съемку. Число рабочихъ у перваго мензулиста—3—4, у второго—4.

5. Продольная нивеллировка.

Основной исходной точкой для продольной нивеллировки предполагалось взять Rp. № 76, устроенный партіей казенныхъ изысканій жел. дор. Казань—Екатеринбургъ. Къ сожалѣнію реперъ этотъ не могъ быть найденъ на мѣстѣ, поэтому по необходимости нивеллировку пришлось вести въ условныхъ отмѣткахъ отъ установленнаго партіей Rp. № 101, отмѣтка котораго условно принята=100,00 саж.

Въ Красноуфимскѣ партіи удалось связаться съ однимъ изъ реперовъ партіи по изысканіямъ жел. дор. Казань-Екатеринбургъ (Общ-во Моск.-Каз. ж. д.), но отмѣтка его не была извѣстна на мѣстѣ; въ настоящее время отмѣтка этого Rp. партіи сообщена. Съ реперами Главнаго Штаба партія будетъ имѣть возможность связаться лишь въ будущемъ году въ гор. Уфѣ.

Продольная нивеллировка велась двумя нивеллировщиками по галсовымъ кольямъ.

Нивеллировщики шли по разнымъ берегамъ, связываясь между собою на реперахъ и нѣкоторыхъ галсахъ (приблизительно черезъ 5—10 галсовъ).

Прилагаемый графикъ даетъ нѣкоторое представленіе о ходѣ нивеллировки. (См. стр. 260).

6. Поперечная нивеллировка.

Поперечная нивеллировка производилась двумя техниками (одинъ работалъ по правому берегу, другой—по лѣвому), каждый изъ нихъ имѣлъ въ своемъ распоряженіи 2—3 рабочихъ.

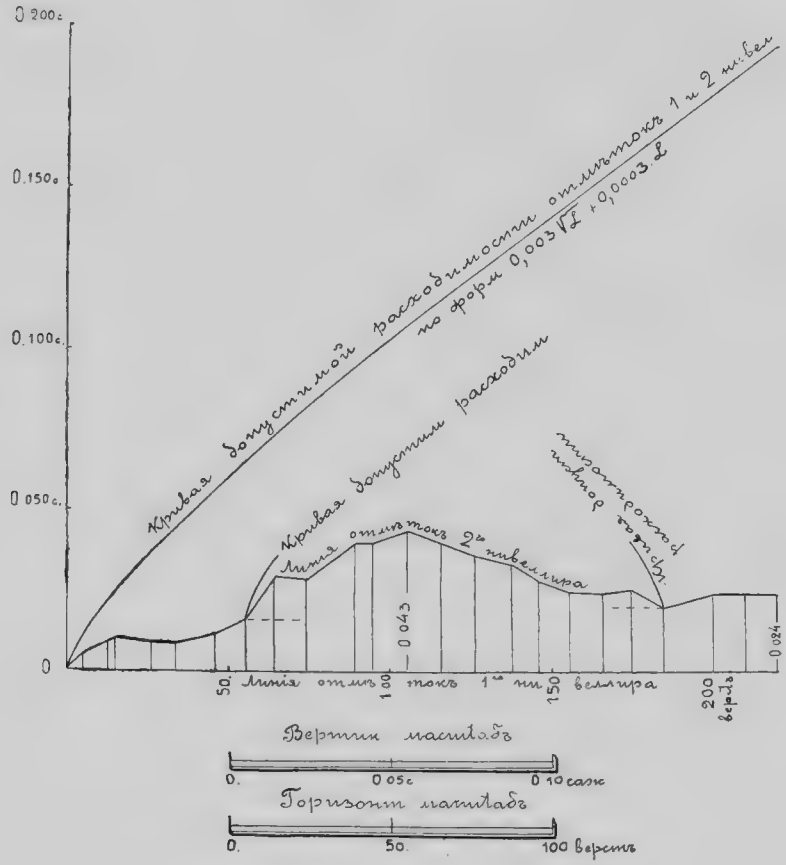


Рис. 7.

Поперечники дѣлались отъ галсовыхъ кольевъ, съ которыми они связывались и въ высотномъ отношеніи; направленія ихъ въ общемъ случаѣ брались нормально къ рѣкѣ, азимуты направленій опредѣлялись по буссоли, для чего техники были снабжены гоніометрами.

Для опредѣленія грунта перекатовъ произведено было буреніе (буромъ Войслава) въ 11 мѣстахъ; глубина скважинъ 0,8—1,45 саж. 7. Буровыя работы.

Для этихъ работъ особой группы не было, исполнялись они гидрометрической группой.

Свѣдѣнія относительно водомѣрныхъ постовъ собраны въ нижеслѣдующей таблицѣ. 8. Гидрометрическія работы.

Кромѣ того, ежедневныя наблюденія производились на баржевомъ посту при брандвахтахъ партіи. а) Водомѣрные посты.

Мѣсто расположенія поста.	Родъ поста.	Кѣмъ учрежденъ постъ.	Время открытія поста.	Примѣчанія.
Г. Красноуфимскъ	Свайный и реечный	Партіей	11 іюня 1913 г.	Постъ этотъ предположено сдѣлать постояннымъ 1-го разряда.
Сарапинскій заводъ	Реечный	Партіей	15 іюня 1913 г.	Постъ закрытъ съ 1 ноября.
Пристань Саргая .	Свайные	Партіей	16 іюня 1913 г.	Посты предположено закрыть къ осени 1914 г.
Д. Янбай . . .			17 іюня 1913 г.	
Д. В. Суянъ . . .			18 іюня 1913 г.	
Наблюденія производятся три раза въ день.				
Д. Шафеево . . .	Свайный 1 разряда	Казанскимъ О. п. с.	6 сентября 1912 г.	
Д. Бѣлый Ключъ	Свайный 2 разряда			
Терегуловскій лѣсной участокъ (въ устьѣ р. Уфы) .	Свайный	Партіей	Весна 1914 г.	Этотъ постъ устроенъ для наблюденій за весенними водами 1914 г.

б) Опредѣленіе скоростей теченія и расходовъ воды

Гидрометрической станціи у партіи не было, а опредѣленіе скорости и расходовъ воды дѣлались параллельно со съемочными работами особой группой, состоявшей изъ 1 техника и 2—3 рабочихъ.

Скорость опредѣлялась вертушкой Амслера (протарированной въ опытномъ судостроительномъ бассейнѣ Морского Вѣдомства), а также и поплавками.

Для гидрометрическихъ работъ былъ устроенъ плашкоутъ изъ 2 лодокъ съ особо сконструированнымъ держателемъ для вертушки, которая погружалась на желѣзныхъ трубчатыхъ штангахъ.

Опредѣленіе расходовъ сдѣланы на р. Уфѣ 12 разъ (при чемъ у г. Красноуфимска расходъ опредѣленъ 3 раза: 1 и 7 іюля и 8 августа при разныхъ горизонтахъ воды) и 9 разъ на притокахъ.

Отдѣльныя опредѣленія скоростей на перекатахъ сдѣланы въ 8 мѣстахъ.

9. Однодневная связка горизонта воды.

Однодневная связка горизонта воды была сдѣлана въ періодъ времени отъ 11—13 августа, при чемъ большая часть работы производилась 12 августа, на 11 и 13 числа пришлось незначительное число связокъ.

Организація этой работы видна изъ прилагаемой таблицы (см. табл. на стр. 263).

Мѣстонахожденіе брандвахтъ во время однодневной связки—въ началѣ 4 участка.

Во время производства связки промѣрныя и мензульныя работы не прерывались, что дало возможность болѣе медленно подвигавшимся (сравнительно съ нивеллировочными) мензульнымъ работамъ нагнать свою отсталость и даже нѣсколько опередить остальныя работы, а это, въ свою очередь, вызвало большую интенсивность работъ въ дни, слѣдующіе за связкой; такимъ образомъ однодневная связка не вызвала замедленія общаго поступательнаго движенія партіи.

УЧАСТОКЪ РѢКИ.	Число верстъ.	Число связокъ.	Производитель работъ.	ПРИМѢЧАНІЕ
Межевая гора—Сарана .	32	7	Завѣдывающ. партіей	Назначеніе первыхъ участковъ указаннымъ лицамъ сдѣлано въ виду того, что связываться приходилось съ установленными ранѣе реперами, мѣстонахожденія которыхъ этимъ лицамъ извѣстны были лучше всѣхъ.
Сарана—Усть-Машъ . .	43	11	Продольн. нивеллир.	
Усть-Машъ—Усть-Аязово	50	12	Продольн. нивеллир.	
Усть-Аязово—В. Суянъ .	52	14	Поперечн. нивеллир.	На этихъ участкахъ связка дѣлалась съ особо забиваемыми для этой цѣли кольями, которые позже были связаны съ общей нивеллировкой.
В. Суянъ—Шафеево . .	41	11	Поперечн. нивеллир.	

10. Фотографическія работы.

Фотографическіе снимки дѣлались аппаратомъ Кодакъ (складной 3А) размѣромъ 8×14 см.

Получено 125 снимковъ, характеризующихъ рѣку и производство работъ.

11. Собираніе статистическихъ свѣдѣній.

Попутно партіей были собраны нѣкоторыя статистическія свѣдѣнія относительно сплава грузовъ и судоходства на рѣкѣ Уфѣ и ея притокахъ.

Заканчивая на этомъ описаніе производства работъ, сводимъ въ одну таблицу свѣдѣнія о числѣ и распредѣленіи техниковъ, рабочихъ и лодокъ въ партіи.

РОДЪ РАБОТЪ.	Завѣдывающій.	Число рабочихъ.	Число лодокъ.
Разстановка галсовъ	1 десятникъ	1	0
Промѣры	„	3	1
Продольная нивеллировка (правый берегъ)	1 техникъ	3—4	1
Продольная нивеллировка (лѣвый берегъ)	„	3—4	1
Поперечная нивеллировка (правый берегъ)	„	2—3	1
Поперечная нивеллировка (лѣвый берегъ)	„	2—3	1
Мензула 1-я	„	3—4	1—2
Мензула 2-я	„	4	1—2
Гидрометрія и буреніе	„	2—3	1 плашкоутъ и 1 лодка.
При брандвахтахъ и реперахъ	1 десятникъ 1 лоцманъ	3	1
Итого . . .	7 техниковъ 3 десятника 1 лоцманъ	26—32	9—11

Указанное количество рабочихъ является далеко не достаточнымъ, и для увеличенія интенсивности работъ, это число слѣдовало бы увеличить: недостатокъ кредита не позволилъ сдѣлать это въ текущемъ году.

Рѣка Бѣлая, въ горной части.

Рѣка Бѣлая, близъ города Стерлитамака.

Время исполненія изслѣдованій, оборудованіе партіи и заключенія о ходѣ работъ.

Партія прибыла въ Красноуфимскъ въ 1 половинѣ іюня и 15 числа было приступлено къ работамъ.

Для помѣщенія техниковъ и рабочихъ партіи были заказаны въ Красноуфимскѣ 2 брандвахты (одна размѣромъ 26×9 арш., другая 24×8 арш.; осадка=6—7 вершк.), общею стоимостью въ 1.000 рублей. Временно до готовности брандвахтъ партія помѣщалась частью въ деревняхъ, частью въ палаткахъ. Для передвиженія партіи должны были служить моторные винты Кудель и Архимедъ (2 ПН кажд.) и моторный катеръ 18 НР. Винты оказались совершенно безполезными для партіи: Кудель не могъ работать противъ теченія при тѣхъ значительныхъ скоростяхъ, которыя имѣютъ мѣста на р. Уфѣ (0,4—0,5 $\frac{\text{саж.}}{\text{сек.}}$ на плесахъ и свыше 1 саж. на перекатахъ), да и по теченію его вліяніе было почти незамѣтно; недостатокъ же Архимеда—большое затрудненіе привести его въ дѣйствіе, вслѣдствіе чего онъ на рѣкѣ даже и не былъ испытанъ.

Моторный катеръ также не оправдалъ возлагавшихся на него надеждъ: въ самомъ началѣ, несмотря на то, что имъ завѣдывалъ гарантійный машинистъ съ завода, произошло поврежденіе динамо, такъ что катеръ впредь до полученія съ завода новыхъ частей не могъ быть использованъ и на работы изъ Уфы, гдѣ съ нимъ и случилась аварія, онъ такъ и не былъ доставленъ.

Такимъ образомъ, партія была безъ механическихъ двигателей. Это вызвало большія неудобства: во-1-хъ, сообщаться съ населенными пунктами было очень затруднительно, и, во-2-хъ, такъ какъ грести противъ теченія было очень трудно, то доставленіе на мѣсто работъ вверхъ по рѣкѣ (когда это случалось) отнимало много времени и силъ, что сильно тормозило работы.

Полевыя работы закончены 27 августа.

Въ теченіе всего періода работъ для сужденія о ходѣ ихъ велся графикъ по прилагаемой схемѣ.

Мѣсяцъ.	Августъ.													
Число.	8						9			10				
Состояніе погоды.	Вѣтеръ, къ концу дня дождь.						Дождь.			Ясно, вѣтеръ.				
Замѣчанія.							Работы не производились.							
Ситуація.				д. Усть-Машъ.					Островъ.					
Номера галсовъ.	360	370	380	390	400	410	420	430	440	450	460	470	480	490
Версты.	72	73	74	75		76	77	78	79	80	81	82	83	
Репера.			№ 9						№ 109				№ 10	
Разстановка галсовъ.														
Промѣры.														
Мензула 1.														
Мензула 2.														
Продольн. нивел. прав. бер.														
Продольн. нивел. лѣв. бер.														
Поперечная нивел. прав. бер.														
Поперечная нивел. лѣв. бер.														
Опредѣленіе расходовъ воды.			10 августа											
Водомѣрные посты.			баржевой / 8,9 августа									баржевой / 10 августа		
Стоянка брандвахтъ къ вечеру.	галсъ 380						галсъ 470							

Краткая характеристика р. Уфы на изслѣдованномъ участкѣ.

Рѣка Уфа отъ Красноуфимска до Шафеева (220 вер.) представляетъ собою водный потокъ, шириною 50—120 саженъ, протекающій въ гористой мѣстности. Вдоль обоихъ береговъ тянутся горныя цѣпи, очень часто подходя вплотную къ рѣкѣ; пойма почти отсутствуетъ (исключеніе въ этомъ отношеніи представляютъ первыя 16 верстъ отъ Межевой горы до дер. Чигвинцевой).

Дно по большей части—плотно слежавшаяся галька (такова же большая часть перекатовъ; очень немногіе изъ нихъ песчаные).

Паденіе рѣки отъ Межевой горы (на 5 верстъ выше Красноуфимска) до Шафеева составляетъ 29,3 саж., что при 219 верстахъ разстоянія между указанными пунктами даетъ среднее паденіе на версту=0,134 саж.

Паденіе это распредѣляется далеко неравномѣрно: рѣка представляетъ собою чередованіе глубокихъ (до 2 саж.) плесовъ, съ весьма незначительными уклонами воды, и мелкихъ (до 0,30 саж.) *) перекатовъ съ значительнымъ паденіемъ, доходящимъ до 0,42 саж. на версту.

Расходъ воды въ секунду выразился въ $5^1/_2$ кб. саж. у Красноуфимска (8 августа), въ 13 кб. саж. ниже устья р. Ай (5 августа) и въ $17^1/_4$ кб. саж. ниже устья р. Юрезань (22—26 августа).

Наибольшія скорости на перекатахъ доходятъ до 1,12 саж. въ секунду.

При рѣшеніи вопроса объ улучшеніи судоходныхъ условій изслѣдованнаго участка р. Уфы прежде всего возни-

*) До окончательной обработки матеріаловъ точно установить эту цифру затруднительно.

касѣтъ вопросъ о глубинѣ, которую необходимо обезпечить на указанномъ протяженіи. Правильно рѣшить этотъ вопросъ можно лишь послѣ подробныхъ экономическихъ изслѣдованій этого района.

II. Рекогносцировочныя изслѣдованія р. Бѣлой.

Составъ партіи и производство работъ.

Партія состояла изъ двухъ техниковъ, десятника, опытнаго лоцмана (хорошо изучившаго фарватеръ) и пяти рабочихъ.

20 іюня 1913 г. чины партіи отправились изъ С.-Петербурга по желѣзной дорогѣ до г. Уфы, оттуда на товаропассажирскомъ пароходѣ «Хасабова» до г. Стерлитамака и далѣе на лошадяхъ по почтовому тракту до с. Верхне-Авзяно-Петровскаго (Оренбургской губ.), гдѣ, нанявъ рабочихъ и погрузивъ все имущество партіи и инструменты на лодки, двинулась внизъ по рѣкѣ къ началу мѣста работъ—къ устью сплавной рѣки Узянъ, находящейся въ 60 верстахъ отъ с. Верхняго Авзяна.

Заснявъ инструментально участокъ р. Бѣлой при устьѣ Узяна, сдѣлавъ двойную нивеллировку на этомъ же участкѣ и опредѣливъ расходъ воды (при паводкѣ), партія 14 іюля отправилась внизъ по рѣкѣ, производя рекогносцировочную съемку, состоящую: въ продольномъ промѣрѣ глубинъ, глазомѣрномъ опредѣленіи ширины рѣки, зарисовки береговъ, острововъ и мелей и въ записи румбовъ хода.

Рекогносцировочная съемка производилась по слѣдующему плану: лодка съ двумя наблюдателями медленно двигалась внизъ по рѣкѣ, направляемая рулевымъ по возможности по фарватеру, одинъ наблюдатель отсчитывалъ время черезъ 1/2 и 1 минуту и командовалъ наметчику измѣрить глубину футштокомъ и одновременно записывалъ румбъ хода лодки по буссоли. Другой наблюдатель

въ масштабѣ времени рисовалъ въ пикетажной книжкѣ ходъ лодки (фарватеръ) въ видѣ вытянутой ленты, причемъ: 1) цифры глубинъ онъ наносилъ прямо на русло, показывая положеніе фарватера относительно береговъ, 2) глазомѣрно опредѣлялъ какъ въ одну сторону отъ фарватера, такъ и въ другую—ширину рѣки, записывая величину ихъ цифрами сбоку и 3) заносилъ мели, песокъ, гальку, камни, ситуацію мѣстности и др. примѣтныя точки на берегахъ.

Для опредѣленія коэффиціента глаза при опредѣленіи ширины рѣки, при каждой остановкѣ, ширина рѣки бралась пантометромъ или нивеллиромъ съ дальномѣромъ.

Участками (протяженіемъ около 1 вер.) время отъ времени производилась инструментальная съемка, пользуясь которой опредѣлялась скорость движенія лодки и провѣрялись глазомѣрныя наблюденія.

Направленіе истиннаго меридіана и склоненіе магнитной стрѣлки опредѣлялось пантометромъ съ 2 точностью.

Для опредѣленія паденія рѣки производилась двойная частичная нивеллировка на плесахъ и перекатахъ.

При началѣ и концѣ работъ, а также при водомѣрныхъ постахъ поставлены деревянные репера.

Свѣдѣнія о водомѣрныхъ постахъ на изслѣдованномъ участкѣ собраны въ нижеслѣдующей табличкѣ:

Мѣстонахожденіе поста.	Родъ поста.	Кѣмъ учрежденъ.	Время открытія поста.
Д. Сунхангулова	Свайный	Партіей	19 іюля
С. Богульчаны	Свайный	Партіей	28 іюля
С. Левашево	Свайный	Казанск. Окр. п. с.	—

Скорость теченія и расходы воды опредѣлялись вертушкой Амслера съ лодки.

Число опредѣленій расхода воды—6.

Характеристика изслѣдованнаго участка р. Бѣлой.

Длина изслѣдованнаго участка р. Бѣлой отъ устья р. Узяна до с. Левашово—300 верстъ.

На этомъ протяженіи рѣка представляетъ 2 рѣзко отличающіяся другъ отъ друга части: горную и степную.

Горная часть р. Бѣлой.

Горный участокъ рѣки тянется отъ Бѣлорѣцкаго чугуно-литейнаго завода до дер. Сартлановой (въ 120 вер. отъ устья Узяна). На всемъ этомъ протяженіи р. Бѣлая протекаетъ большею частью между высокими хребтами горъ и имѣетъ общій характеръ горныхъ рѣкъ, стекающихъ съ значительной высоты.

Изъ геологической карты Россіи 1870 г., видно, что въ своемъ теченіи р. Бѣлая послѣдовательно пересѣкаетъ формаціи: кристаллическихъ сланцевъ, верхнюю силлурійскую, нижнюю каменноугольную и Пермскую.

Дно рѣки каменистое, часто на немъ встрѣчаются каменистыя гряды, на которыхъ глубина при самомъ низкомъ горизонтѣ доходитъ до 0,10 саж. и большіе валуны болѣе или менѣе сгруппированные.

Средняя ширина рѣки—40 саж.

Средній уклонъ въ межень—0,0009.

Наибольшій уклонъ—0,0015.

Расходъ воды въ межень 5,20 кб. саж. въ секунду (3 августа у с. Богульчанъ—въ началѣ степного участка).

Степная часть р. Бѣлой.

На протяженіи отъ дер. Сартлановой до г. Стерлитамака (1.806 вер.) р. Бѣлая течетъ сперва на западъ до с. Богульчанъ (170 вер.), гдѣ встрѣчаетъ Общій Сыртъ и рѣзко перемѣняетъ свое направленіе, отклоняясь на сѣверъ. Хотя въ этой части рѣки отрасли Уральскаго

Хребта и Общаго Сырта довольно часто подходятъ къ рѣкѣ, образуя обрывы значительной высоты, но рѣка имѣетъ характеръ вполнѣ луговой, берега становятся низменными и на нихъ находятся множество озеръ, старорѣчій и заливовъ.

По геологической картѣ Россіи видно, что р. Бѣлая въ окрестностяхъ Богульчанъ пересѣкаетъ Тріасовую, а въ окрестностяхъ Стерлитамака Пермскую формацію. Дно ея по большей части состоитъ изъ крупнаго гравія, гальки и крупнаго песку. Рѣка имѣетъ множество перекатовъ и мелей, на которыхъ глубина въ межень доходитъ до 0,10 саж. и во многихъ мѣстахъ раздѣляется на рукава.

Средняя ширина рѣки—50 саж.

Уклоны воды отъ 0,00005 до 0,0009. Расходъ воды при самомъ низкомъ горизонтѣ — 5,60 кб. саж. (7 августа у с. Левашово).

Средняя скорость—0,235 саж. въ сек.

Весеннія воды несутъ много наносовъ, которые способствуютъ образованію и передвиженію мелей. Сверхъ того русло здѣсь повсемѣстно засорено карчами, которыя подвергаютъ суда большимъ опасностямъ.

Заключеніе объ улучшеніи судоходныхъ условій рѣки.

Сопоставленіе данныхъ объ уклонахъ, скоростяхъ и расходахъ воды приводятъ къ заключенію о невозможности улучшить судоходныя условія рѣки путемъ выправительныхъ работъ.

Весенній сплавъ грузовъ.

Весенній сплавъ—главный способъ перевозки грузовъ на всей верхней части р. Бѣлой. Затрудненія встрѣчаемыя имъ — частые крутые изгибы рѣки, большое количество береговыхъ и подводныхъ камней и карчей и раздѣленіе весенняго русла на большое количество мелкихъ рукавовъ. Путемъ соотвѣтствующихъ регуляціонныхъ работъ можно значительно уменьшить эти препятствія.

Одно изъ самыхъ важныхъ затрудненій встрѣчаемыхъ весеннимъ сплавомъ (особенно въ горной части рѣки) —

непродолжительность весеннихъ водъ, вслѣдствіе чего караваны и лѣсъ не всегда успѣваютъ спустить въ нижніе участки р. Бѣлой (до Стерлитамака) и иногда остаются въ горахъ до слѣдующаго года.

Между прочимъ часть лѣса сплавляемаго отъ д. Бейгитской (по картѣ—Сарашевой) перевозится на лошадяхъ до дер. Мраковой, Оренбургской губ., находящейся на р. Большомъ Ику—далѣе сплавляется по Большому Ику, Сакмарѣ до Оренбурга и по р. Уралу до г. Уральска; въ этомъ году по этому пути было сплавлено около 100.000 бревенъ).

Судоходныя условія на р. Бѣлой отъ Стерлитамака до Уфы.

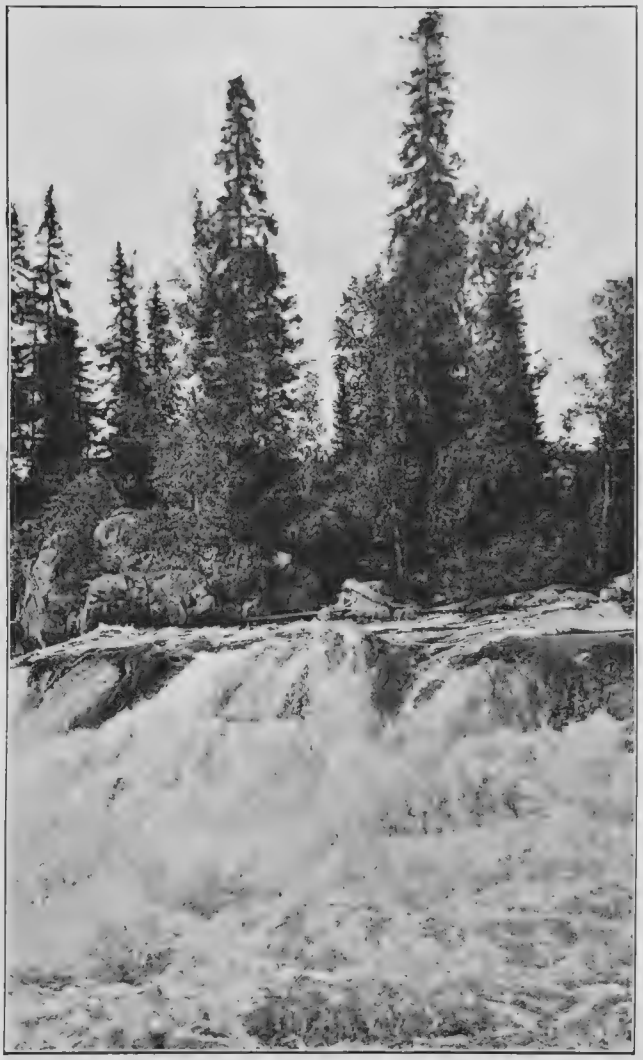
На участкѣ р. Бѣлой, Стерлитамакъ—Уфа, кромѣ весенняго большого сплава лѣса, хлѣба и др. товаровъ существуетъ товаро-пассажирское пароходное сообщеніе, которое прекращается по спадѣ водъ въ концѣ іюня. По прекращеніи воднаго сообщенія (при меженномъ горизонтѣ) перевозка грузовъ до г. Уфы происходитъ на лошадяхъ по почтовому тракту Стерлитамакъ—Уфа.

III. Общіе выводы и заключеніе (къ изслѣдованію рѣкъ Уфы и Бѣлой).

Итакъ, рѣка Бѣлая отъ устья р. Узана до г. Стерлитамака (300 вер.) для судоходства въ естественномъ состояніи не пригодна, на участкѣ Стерлитамакъ—Уфа (300 вер.) движеніе судовъ совершается вверхъ и внизъ съ большими затрудненіями, почти прекращаясь въ низкую воду.

Рѣка Уфа отъ г. Красноуфимска до Шафеева (220 вер.) въ извѣстной степени можетъ быть естественно судоходной *). Отъ Шафеева до Устья (300 верстъ) она судоходна,

*) Да и въ настоящее время пароходы до спада водъ, а иногда и лѣтомъ (при большой водѣ) доходятъ до Красноуфимска и даже въ межень проходятъ до устья р. Ай, а иногда и до дер. Усть-Машъ (70 верстъ отъ Красноуфимска).



Рѣка Выгъ. Правый Воицкій водопадъ.

причемъ судоходство встрѣчаетъ здѣсь гораздо меньше препятствій, чѣмъ на р. Бѣлой (участокъ Стерлитамакъ-Уфа).

Сравнивая соотвѣтственные участки рр. Уфы и Бѣлой, здѣсь умѣстно будетъ сопоставить расходы воды этихъ рѣкъ. Выше Шафеева расходъ р. Уфы = $14^1/_2$ кб. саж. (22—23 августа), а ниже устья р. Юрезанъ—$17^1/_4$ кб. саж. (22—26 августа). Меженній расходъ р. Бѣлой близъ Стерлитамака = 5,7 кб. саж. (7 августа), тогда какъ приблизительно такое же количество воды (а именно $5^1/_2$ кб. саж. (8 августа) р. Уфа несетъ у Красноуфимска).

Естественнымъ продолженіемъ изслѣдованій р. Уфы являются изслѣдованія р. Бѣлой отъ г. Уфы до впаденія въ р. Каму; на этомъ протяженіи существуютъ уже съемки описной партіи 1877 года.

Относительно рѣки Бѣлой возникаетъ еще вопросъ объ изслѣдованіи ея на участкѣ отъ Стерлитамака до Уфы (изслѣдованія рѣки выше Стерлитамака являются, какъ это было указано, излишними). Здѣсь также имѣется съемка указанной описной партіи.

Съ цѣлью убѣдиться въ степени пригодности матеріаловъ 1877 года и истекающихъ отсюда цѣлесообразности и объемѣ изслѣдованій р. Бѣлой, желательно въ 1914 году производство рекогносцировки р. Бѣлой отъ г. Стерлитамака до устья ея.

Рекогносцировка эта дала бы возможность, освѣтивъ положеніе дѣлъ на р. Бѣлой, приступить къ изслѣдованію ея болѣе планомѣрно и въ соотвѣтствіи съ истинными потребностями, а также произвести эти изслѣдованія болѣе экономично.

На ряду съ рекогносцировкой желательно произвести въ 1914 году и экономическія изслѣдованія района рр. Уфы и Бѣлой, что также дастъ возможность правильно намѣтить размѣръ работъ по улучшенію этихъ рѣкъ.

IV. Сводная таблица полевыхъ работъ партіи по изслѣдованію рр. Уфы и Бѣлой, исполненныхъ въ 1913 году.

Районъ изслѣдованія.	Число погонныхъ верстъ изслѣдованій по инструкціи № 2.	Число погонныхъ верстъ изслѣдованій по инструкціи № 3.	Число реперовъ.	Число буровыхъ скважинъ.	Число водомѣрныхъ постовъ, учрежденныхъ партіей.	Число опредѣленія расходовъ воды.
Рѣка Уфа, участокъ Красноуфимскъ—Шафеево . . .	223	—	70	11	4	20
Рѣка Уфа, участокъ Шафеево Устье	—	—	—	—	1	1
Рѣка Бѣлая, участокъ устье рѣки Узяна—Стерлитомакъ.	—	300	3	—	2	6

V. ВѢДОМОСТЬ

отпущенныхъ Управленіемъ Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ суммъ на работы по изслѣдованію рр. Уфы и Бѣлой, съ распредѣленіемъ по параграфамъ и статьямъ смѣты Управленія.

§ 3 ст. 1. — а) На содержаніе и дѣйствіе партіи . . . . . 23.500 р. — к.
б) На покупку геодезическихъ инструментовъ . . . . . 550 » — »
в) На пособіе и путевое довольствіе чинамъ партіи . . . . . 1.393 » 89 »
§ 4 ст. 2. — а) На покупку моторнаго катера. 3.100 » — »
б) На доставку моторнаго катера къ мѣсту работъ . . . 250 » — »
в) На постройку брандвахтъ . . 1.000 » — »

§ 5 ст. 1.—	На учрежденіе водомѣрныхъ постовъ	—[1]) р. — к.
§ 5 ст. 2.—	На содержаніе и дѣйствіе водомѣрныхъ постовъ	—[2]) » — »
§ 5 ст. 3.—	На содержаніе дѣйствіе и ремонтъ судовъ и снарядовъ .	[3]) 1.300 » — »
	Всего . .	31.093 р. 89 к.

Отчетъ о работахъ партіи по изслѣдованію рѣкъ Сѣвернаго района въ 1913 г.

Предметомъ изслѣдованій въ 1913 году предположены рѣки Олонецкой и Архангельской губерній Суна, Сегежа Лендерка, Кемь и Выгъ, при чемъ:

1) въ отношеніи рѣки Суны, работы заключаются въ окончаніи эскизнаго проекта гидро-электрическихъ установокъ по даннымъ произведенныхъ изслѣдованій лѣтомъ 1911 и 1912 гг. и продолженіи метеорологическихъ наблюденій, по программѣ утвержденной въ 1911—1912 гг.;

---

[1]) Кредита не отпускалось. Расходы по учрежденію водомѣрныхъ постовъ произведены изъ средствъ, ассигнованныхъ на содержаніе и дѣйствіе партіи (§. 3 ст. 1).

[2]) Кредита не отпускалось. Вслѣдствіе достигнутой въ отчетномъ году экономіи при расходованіи кредита, отпущеннаго на содержаніе водомѣрныхъ постовъ на рѣкахъ Сѣвернаго района, оказалось возможнымъ вновь учрежденные посты на рр. Уфѣ и Бѣлой содержать за счетъ этой экономіи.

[3]) Было ассигновано 2.390 р. Израсходовано же лишь 1.300 р. Остальные 1.090 руб. возвращены въ распоряженіе Управленія в. в. п. и ш. д.

2) въ отношеніи рѣкъ Сегежи, Лендерки, Кеми въ обработкѣ данныхъ, полученныхъ лѣтомъ 1912 года для сужденія о характерѣ утилизаціи ихъ мощности и выясненія плана дальнѣйшихъ изслѣдованій для возможности составленія проекта. Данныя произведенныхъ изслѣдованій лѣтомъ 1912 года по отношенію къ рѣкамъ Сегежи, Лендерки и Кеми не могли быть соотвѣтственно обработаны по ассигнованіи на этотъ предметъ въ прошломъ году. Нынѣ предполагается: 1) составить планы этихъ рѣкъ, 2) продольныя и поперечныя профили и 3) пояснительныя записки съ краткимъ изложеніемъ условій возможности ихъ утилизаціи и указаніемъ плана дальнѣйшихъ изслѣдованій для возможности составленія предварительнаго проекта утилизаціи ихъ мощности по даннымъ въ отношеніи рѣкъ Сегежи, Лендерки и Кеми, добытымъ лѣтомъ 1912 года и въ отношеніи р. Выгъ по даннымъ предполагаемыхъ изслѣдованій;

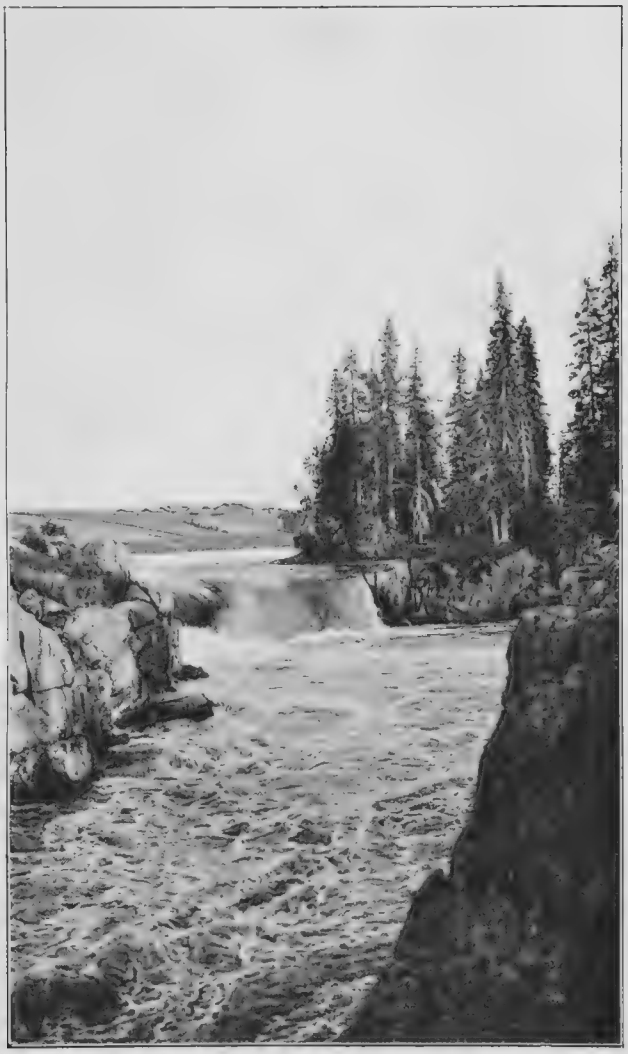
3) наконецъ, въ отношеніи рѣки Выгъ произвести полевыя работы и обработать добытыя данныя для выясненія программы дальнѣйшихъ изслѣдованій для составленія предварительнаго проекта использованія мощности этой рѣки.

Полевыя работы по изслѣдованію рѣки Выгъ должны заключаться въ: 1) провѣркѣ имѣющейся двойной продольной нивеллировки рѣки Выгъ, 2) снятіи плановъ участковъ рѣки въ горизонталяхъ наибольшаго значенія по сосредаточеннымъ и удобнымъ для каптажа и 3) установкѣ водомѣрныхъ наблюденій и производствѣ опредѣленія расходовъ воды въ различныхъ сѣченіяхъ рѣки и при различныхъ горизонтахъ.

Отчетъ о работахъ партіи.

1. Частичное изслѣдованіе рр. Выги и Сегежи.

Въ теченіе лѣтняго періода 1913 года были произведены партіей по изслѣдованію бассейна рѣки Суны, частичныя изслѣдованія р. Выга, вытекающей изъ озера Выгъ и впадающей



Рѣка Выгъ. Средній Воицкій водопадъ.

въ Бѣлое море (Сорокская губа), въ предѣлахъ Архангельской губерніи. Въ 1887 году, по порученію Управленія внутреннихъ водныхъ путей и шоссейныхъ дорогъ, рѣка Выгъ была изслѣдована подробно, какъ одна изъ артерій предполагавшагося важнаго пути (Бѣломорско-Онежскій каботажный каналъ). Въ настоящемъ же году изслѣдованія коснулись только тѣхъ мѣстъ рѣки Выги, гдѣ имѣются порожистыя части съ наибольшимъ паденіемъ. Такихъ мѣстъ на р. Выгъ было намѣчено три: 1) водопадъ Войцкій, общее паденіе котораго между бьефами озеръ Выгъ и Войцкое—4,44 саж.; сосредоточенное же—2,25; общее протяженіе рѣки между озерами Выгъ и Войцкимъ—2 вер.

2) Шаванскіе пороги: съ общимъ паденіемъ 7 саж., на протяженіи между озеромъ Войцкимъ и Шавнозеромъ—3 вер.

3) Маткожня, съ общимъ паденіемъ 5,97 саж., на протяженіи 3 вер.

Сообразно цѣли изслѣдованія—узнать количество даровой силы этихъ порожистыхъ частей и опредѣлить возможность каптажа ихъ—полевыя работы 1913 года состояли изъ съемки береговъ въ районѣ этихъ пороговъ, въ гидрометрическихъ наблюденіяхъ и въ учрежденіи водомѣрныхъ постовъ, дѣйствующихъ по настоящій моментъ.

Берега рѣки и сама рѣка въ предѣлахъ пороговъ засняты мензулой на планшетахъ, въ масштабѣ 10 саж. въ 0,01 саж., съ графическимъ нанесеніемъ на нихъ магистрали, прибрежныя же полосы, въ предѣлахъ пороговъ, засняты поперечниками разбитыми отъ магистрали въ характерныхъ точкахъ и на разстояніи другъ отъ друга не меньшемъ 50 саж. Площадь съемки опредѣлялась тѣми соображеніями, чтобы дать возможность на основаніи плана въ горизонталяхъ запроектировать нѣсколько наиболѣе выгодныхъ варіантовъ захватныхъ сооруженій, въ цѣляхъ использованія даровой силы этихъ пороговъ.

Въ началѣ и концѣ пороговъ были произведены промѣры рѣки или прилегающихъ частей озеръ, входящихъ въ составъ рѣки Выгъ, а также и тѣхъ мѣстъ въ предѣлахъ пороговъ, гдѣ это возможно было сдѣлать безъ риска для жизни промѣрщиковъ. Промѣры производились футштокомъ или метромъ: въ рѣкѣ по направленію перетянутаго тросса, а въ озерахъ—подъ опредѣленнымъ азимутомъ.

Результаты полевыхъ работъ.

1. *Войцкій водопадъ.*

Площадь мензульной съемки около 5 кв. верстъ;

Число мензульныхъ планшетовъ—13.

Число поперечниковъ—39.

Общая ихъ пронивеллированная длина—8.100 саж. = = 16 вер. 100 саж.

Длина каждаго пронивеллированнаго поперечника въ среднемъ 200 саж., а наибольшая = 385 саж.

Число промѣровъ = 47.

2. *Шаванскіе пороги.*

Площадь мензульной съемки = 2 кв. вер.

Число мензульныхъ планшетовъ = 7.

Число поперечниковъ = 45.

Общая ихъ пронивеллированная длина около 8.000 саж.= = 16 вер.

Длина каждаго пронивеллированнаго поперечника приблизительно 175 саж.

Число промѣровъ = 8.

3. Порогъ Маткожня.

Площадь мензульной съемки около 3 кв. вер.

Число мензульныхъ планшетовъ = 7.

Число поперечниковъ = 58.

Общая ихъ длина: 11.600—12.000 саж. = 23—24 вер.

Длина каждаго изъ нихъ въ среднемъ 200 саж., наибольшая = 1 вер. 100 саж.

Число промѣровъ = 8.

Для оріентировки планшетовъ, а также для опредѣленія мѣста съемокъ на географической картѣ были опредѣлены: (μ) склоненіе магнитной стрѣлки, направленіе истиннаго меридіана и географическія координаты, (широты = φ и долготы мѣста = λ).

Склоненіе магнитной стрѣлки и географической координаты выражаются для мѣстъ расположенія пороговъ.

Войцкаго: $\mu^0 = 3^0,19'2$ (вост.); $\varphi^0 = 63^0 53',5$; $\lambda^0 = 4^0 2',1$ в.

Шаванскихъ: $\mu^0 = 3^0 19'2$; (вост.); $\varphi^0 = 63^0,59'$; $\lambda^0 = 4,03',9$ в.

Маткожня: $\mu^0 = 4^0 21',5$; $\varphi^0 = 64^0,27',4$; $\lambda^0 = 4^0 6',7$.

Такъ какъ въ программу частичнаго изслѣдованія рѣки Выги входила повѣрка нивеллировки, произведенной инженеромъ Здзярскимъ въ 1887 году, то по всему протяженію рѣки Выги была сдѣлана двойная нивеллировка (съ перестановкой нивеллира или отдѣльными ходами) между сохранившимися чугунными реперами и марками; деревянные репера 1887 года къ настоящему времени не сохранились; нѣкоторыя марки сняты и сохранились или въ часовняхъ, или у мѣстныхъ административныхъ властей.

Расходимость*) (невязка) нивеллировокъ изслѣдованій 1887 и 1913 г. между Rp. Rp.

---

*) Обозначенія: повышенія нивел. 1912 г. надъ нивел. 1887 г. +
» пониженія » » » » » » » » —

Rp.	I-a	отм. 87 г. = 40,835;	отм. 1912 г. =	100,000	0,033 саж. на = + раз. по магистр. 2 вер.
Rp.	III-a	отм. 87 г. = 40,846;	отм. 1912 г. =	100,044	

Rp. I въ 1913 г. найденъ сбитымъ на сторону.

Rp.	III-a	отм. 87 г. = 40,846;	отм. 1912 г. =	100,044	0,004 саж. на = — раз. по магистр. 1 вер.
Rp.	III	отм. 87 г. = 39,156;	отм. 1912 г. =	98,358	

Rp.	III	отм. 87 г. = 39,156;	отм. 1912 г. =	98,358	0,021 саж. на = — раз. по магистр. 19 вер.
Rp.	XI-a	отм. 87 г. = 26,020;	отм. 1912 г. =	85,201	

Rp.	XI-a	отм. 87 г. = 26,020;	отм. 1912 г. =	85,201	0,003 саж. на = + раз. по магистр. 22 вер.
Rp.	XV-a	отм. 87 г. = 24,957;	отм. 1912 г. =	84,135	

Rp.	XV-a	отм. 87 г. = 24,957;	отм. 1912 г. =	84,135	0,013 саж. на = + разр. по магистр. 41 вер.
Rp.	XXII-a	отм. 87 г. = 13,378;	отм. 1912 г. =	72,543	

Общая невязка на всемъ протяженіи р. Выги (85 вер.) оказалась 0,033 саж. (превышеніе). Поэтому нивеллировку 1887 года возможно признать достаточно точной. Въ селѣ Сорокѣ нивеллировка привязана къ рейкѣ, установленной чинами Министерства Торговли и Торговаго Мореплаванія, производящими изысканія для устройства портовъ и убѣжищъ на Бѣломъ морѣ.

Попутно съ общей повѣрочной нивеллировкой были пронивеллированы по рабочему горизонту заснятые пороги и разбитые въ районѣ ихъ поперечники, которые въ отдѣльныхъ мѣстахъ, очень затруднительныхъ для нивеллировки, проватерпашены. Въ районѣ съемокъ, а также на остальномъ протяженіи были поставлены репера, изъ которыхъ чугунные поставлены въ селѣ Войцахъ, деревнѣ

Парандовѣ и у порога Маткожня. Имѣя величины паденія пороговъ, необходимо, для опредѣленія ихъ энергіи, знать расходы воды, протекающей черезъ нихъ; для чего были сдѣланы гидрометрическія наблюденія въ іюлѣ и въ началѣ августа въ трехъ мѣстахъ: 1) въ селѣ Войцкомъ; 2) послѣ впаденія р. Онды, выше деревни Парандово и 3) ниже порога Маткожни. Расходы были опредѣлены вертушкой Амслера со штангой и выразились соотвѣтственно величинами:

въ селѣ Войцихъ 24/VII=188,48 кб. метр;

ниже впаденія рѣки Онды=210,10 кб. метр. 6/VIII;

и ниже порога Маткожня=263,228 кб. метр. 11/VIII.

Расходы соотвѣтствуютъ среднему стоянію горизонта меженнихъ водъ р. Выга и могутъ быть взяты для подсчета средней энергіи падающей воды. Беря первый расходъ воды для учета даровой силы водопада Войцкаго и Шаванскихъ пороговъ, а послѣдній — для порога Маткожня, возможно получить, при соотвѣтствующихъ паденіяхъ для этихъ пороговъ, слѣдующія величины паденія:

1) водопада Войцкаго $=\frac{1.000 \times 2,13 \times 188,43 \times 4,44}{75}=23.800$ л. с.

2) пороговъ Шаванскихъ$=\frac{1.000 \times 2,13 \times 188,48 \times 7}{75}=37.600$ л. с.

3) порога Маткожня$=\frac{1.000 \times 2,13 \times 263 \times 228 \times 5,97}{75}=44.500$ л. с.

Для опредѣленія колебанія горизонтовъ воды выше и ниже изслѣдованныхъ пороговъ было учреждено пять водомѣрныхъ постовъ: въ селѣ Войцахъ два поста—на озерахъ Выгъ и Войцкомъ; въ деревнѣ Парандовѣ и два поста на порогахъ Маткожня. Измѣренія производятся въ саженной системѣ.

Потребителями электрической энергіи, добываемой даровой силой падающей воды, могутъ явиться прежде всего

лѣсопромышленныя предпріятія съ ихъ лѣсопильными заводами, а также возможныя предпріятія, связанныя съ выдѣлкой целулозы изъ остатковъ лѣсного товара, которые не находятъ себѣ здѣсь сбыта. Нельзя не упомянуть здѣсь о попыткѣ воспользоваться даровой силой пороговъ въ нижней части рѣки Выга бывшимъ, теперь покойнымъ, владѣльцемъ лѣсопильнаго завода въ селѣ Сорокѣ П. С. Бѣляевымъ; онъ сдѣлалъ за свой счетъ изысканія и проектъ электро-гидравлической установки на порогахъ у д. Выгострова съ цѣлью передавать полученную электрическую энергію въ село Сороку: для освѣщенія, для нуждъ лѣсопильнаго завода и для предполагавшейся целулозной фабрики; но осуществить эту мысль при жизни г-ну Бѣляеву не пришлось.

По р. Сегежѣ въ настоящемъ году было произведено 4 версты двойной нивеллировки для окончанія нивеллировки, начатой въ 1912 году. Въ устьѣ р. Сегежи былъ опредѣленъ астрономическій пунктъ $\varphi^\circ = 63^\circ,47',6$; $\lambda^\circ = 4^\circ\ 1,6'$.

Осмотръ рѣки Повенчанки.

Кромѣ частичнаго изслѣдованія р. Выгъ, въ настоящемъ году былъ произведенъ осмотръ р. Повенчанки, вытекающей изъ Воло-озеро и впадающей въ Онежское озеро у города Повенца. Общее протяженіе рѣки—9,5 вер. и паденіе—30,00 саж. На ней имѣются пороги, раздѣленные плесами, въ слѣдующемъ порядкѣ по теченію рѣки:

1) Волоцкій порогъ паденіемъ—7,82 саж., длиной 1,25 в.
2) Боровецкій порогъ паденіемъ—10,19 саж, длиной 1 в.
3) Сибирскій порогъ паденіемъ—2,00 саж., длиной 0,25 в.
4) Польская горка паденіемъ 3,50 саж., длиной 0,50 в.
5) Пороги у г. Повенца паденіемъ—3,50 с., длиной 1 в.

Рѣка Повенчанка была изслѣдована въ 1887 году, какъ одна изъ артерій Бѣломорско-Онежскаго канала; изъ этихъ изслѣдованій видна возможность каптажа пороговъ по отдѣльности. На основаніи же осмотра рѣки въ текущемъ

году выяснилась возможность группового захвата нѣсколькихъ пороговъ; для сооруженія этого рода пригоденъ лѣвый берегъ рѣки и детали ихъ могутъ быть выяснены подробными изслѣдованіями рѣки.

Для опредѣленія мощности рѣки Повенчанки учреждены два поста: водомѣрный на озерѣ Воло (площадь его—15,5 кв. вер.) у дер. Волоозеро и водомѣрно-гидрометрическій—у города Повенца, на плотинѣ лѣсопильнаго завода. По рѣкѣ же установить водомѣрнаго поста не пришлось, за отсутствіемъ населенныхъ пунктовъ.

Первый постъ на Воло-озерѣ учрежденъ для измѣренія колебанія горизонтовъ воды въ верхнемъ бьефѣ р. Повенчанки, для которой озеро Воло является регулирующимъ бассейномъ; свая водомѣрнаго поста связана съ реперомъ изысканій 1887 года.

Второй же постъ—у города Повенца—будетъ служить измѣрителемъ количества протекаемой воды; онъ состоитъ изъ девяти реекъ, расположенныхъ у затворовъ плотины и на выпускахъ изъ отводнаго канала у завода, и одной рейки контрольной на пруду за плотиной—для опредѣленій колебаній подпорнаго горизонта. Измѣренія по рейкамъ производятся въ метровой системѣ; нули реекъ связаны нивеллировкой между собой и съ маркой, забитой на цоколѣ Повенецкаго уѣзднаго казначейства партіей по изслѣдованію Бѣломорско-Онежскаго пути въ 1887 году.

Для учета протекающей воды черезъ сооруженія, какъ черезъ полный водосливъ, были опредѣлены расходы воды рѣки выше завода на Сибирскомъ плесѣ. Величина этихъ расходовъ для одного и того же горизонта воды временнаго профиля выразилась въ 4,20 кб. метр. и 4,37 кб. метр. Такъ какъ настоящій годъ является маловоднымъ, то эти расходы, опредѣленные при низкомъ стояніи горизонта воды р. Повенчанки, могутъ дать величину наименьшаго

количества даровой силы р. Повенчанки въ размѣрѣ $\frac{2{,}13 \times 30 \times 1000 \times 4{,}25}{75} = 3.630$ лш. силъ.

Въ настоящее время потребителемъ даровой энергіи является Повенецкій лѣсопильный заводъ; предполагается утилизація даровой силы для освѣщенія города Повенца и для нуждъ уѣзднаго земства. Будущность предпріятій по утилизаціи электро-гидравлической силы р. Повенчанки обезпечена въ виду близости Онежскаго воднаго пути и желѣзно-дорожной линіи: строющейся Петербургъ—Петрозаводскъ и предполагаемой къ постройкѣ Петрозаводскъ—Кемь.

Изслѣдованіе въ бассейнѣ р. Суны.

Гидрометрія, водомѣрныя наблюденія и метеорологія.

Съ 1 ноября 1913 года гидрометрическія наблюденія производились по р. Сунѣ на 2 гидрометрическихъ станціяхъ у водопадовъ «Кивача» и «Поръ-Порогъ». На каждой изъ гидрометрическихъ станцій было 2 постоянныхъ профиля (выше водопада и ниже водопада) для опредѣленія расходовъ воды. Спорадически производились одновременныя наблюданія на обоихъ профиляхъ съ тѣмъ, чтобы установить время перехода съ одной профили на другую, а также, чтобы провѣрить точность измѣренія вертушкой. Съ 1 іюля измѣренія расходовъ воды производятся вертушками Отта. При перемѣнѣ вертушекъ (для тарировокъ) производились одновременно измѣренія расходовъ воды на одной и той же профили гидрометрической станціи обѣими вертушками; тарировка вертушекъ была сдѣлана въ Испытательномъ Бассейнѣ Новаго Адмиралтейства Морского Министерства.

Колебаніе горизонтовъ воды въ предѣлахъ гидрометрической станціи измѣрялось на постоянныхъ профиляхъ станціи (по обоимъ берегамъ рѣки) и на водомѣрныхъ

Рѣка Ай, притокъ рѣки Уфы.

Рѣка Выгъ. Воицкій водопадъ.

постахъ выше, ниже «Кивача» и «Кивачъ» (рейка у боковыхъ падуновъ, установленная въ 1909 г.), выше и ниже «Поръ-Порога», выше и ниже водопада «Гирвасъ».

Наблюденія надъ доннымъ льдомъ и шорохомъ производились у гидрометрическихъ станцій на «Кивачѣ», и «Поръ-Порогѣ» въ такихъ участкахъ по рѣкѣ, гдѣ эти явленія вліяли на опредѣленія расходовъ воды на гидрометрическихъ профиляхъ.

Число опредѣленій расходовъ воды на обѣихъ постоянныхъ гидрометрическихъ станціяхъ съ 1 ноября 1912 года по 1 ноября 1913 г. выразилось въ слѣдующихъ цыфрахъ:

ВРЕМЯ НАБЛЮДЕНІЙ.	Кивачъ.		Поръ-Порогъ.		Всего.
	Выше.	Ниже.	Выше.	Ниже.	
Зимній періодъ.					
(Съ 1 ноября 1912 г. по 1 мая 1913 г.)	32	12	15	7	—
Лѣтній періодъ.					
(Съ 1 мая по 1 ноября 1913 г.)	12	60	6	10	—
	44	72	21	17	
Итого	116		38		154

По 1 августа 1913 г. производились опредѣленія расходовъ воды въ истокѣ рѣки Сандалки изъ озера Сандала: въ теченіе зимняго періода такихъ наблюденій сдѣлано 9 и въ теченіи лѣтняго времени—5 наблюденій; получена на основаніи наблюденныхъ расходовъ воды теоритическая кривая зависимости расхода воды отъ горизонта ея стоянія

на рѣкѣ Сандалкѣ и озерѣ Сандалѣ, дающая возможность учесть общій дебетъ Пальеозерскаго и Сандальскаго водохранилищъ.

Съ 1 августа начаты спорадическія опредѣленія расходовъ воды на р. Тивдикѣ, несящей воды озера Палье въ озеро Сандалъ, для учета количества воды, поступающей изъ Пальеозерскаго водохранилища.

Наблюденія за колебаніемъ горизонта воды производились ежедневно три раза въ день на слѣдующихъ организованныхъ водомѣрныхъ постахъ:

На р. Сунѣ:

1) село Янишъ-Поле,
2) деревня Шушки,
3) деревня Пялоозерская (по 1 января 1913 г.)
4) село Линдеозеро,
5) село Гимальскій погостъ,
6) деревня Лубосальма,
7) у водопада «Кивачъ» на 3 постахъ,
8) у водопада «Поръ-Порогъ» и «Гирвасъ» на 4 постахъ.

На озерахъ:

9) Сандалъ, дер. Супуха,
10) Палье-озеро, дер. Карташи,
11) Лижмозеро, дер. Лижмозерская,
12) Суло, дер. Суло-островъ (по 1 октября).
13) Сего, дер. Карельская Масельга.

На р. Сандалкѣ:

14) Истокъ рѣки, дер. Сопуха (по 1 августа 1913 г.),

На р. Тивдикѣ:

15) Истокъ рѣки, с. Тивдія (съ 1 августа).

На р. Лендеркѣ.

16) Село Лендерское, по 1 іюня.

На р. Сегежѣ:

17) Дер. Сегежа,
18) дер. Линдеозерское.

Измѣренія колебаній горизонтовъ воды дѣлались въ метровой системѣ; отмѣтки свай водомѣрныхъ постовъ, въ метровой и саженной системѣ, повѣрялись чинами партіи при посѣщеніи постовъ.

На организованныхъ въ 1911 году метеорологическихъ станціяхъ (см. «Матеріалы для описанія русскихъ рѣкъ и исторіи улучшенія ихъ судоходныхъ условій». Выпускъ XXX стр. 148) были продолжены наблюденія по той же программѣ и, кромѣ того, на станціи въ селѣ Уссуна, у озера Суно, было организовано наблюденіе надъ испареніемъ (испаритель Вильда). Данныя, добытыя въ 1912—13 гг., въ настоящее время обрабатываются.

ВѢДОМОСТЬ

отпущенныхъ Управленіемъ Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ суммъ на работы по изслѣдованію рѣкъ Сѣвернаго района, съ распредѣленіемъ по параграфамъ и статьямъ смѣты Управленія.

§ 3	ст. 1:	а) На содержаніе и дѣйствіе партіи	12.000 р. — к.
		б) На пособіе и путевое довольствіе чинамъ партіи . .	399 « 91 »

§ 5 ст. 1:	На оборудованіе Сунской гидрометрической станціи .	4.000 р.	— к.
§ 5 ст. 2:	а) На содержаніе Сунской гидрометрической станціи .	6.500 »	— »
	б) На содержаніе водомѣрныхъ постовъ	2.330 »	— »
	Всего на сумму . . .	25.229 р.	91 к.

ГЛАВА ВОСЬМАЯ.

ОТЧЕТЪ

о работахъ партіи по изслѣдованію рѣкъ Кавказа въ 1913 году.

Въ программу работъ партіи по изслѣдованію рѣкъ Кавказа въ 1913 году былъ включенъ, съ одной стороны, рядъ задачъ, связанныхъ съ изученіемъ гидравлической энергіи нѣкоторыхъ рѣкъ Кавказа, къ которымъ за послѣдніе годы началъ выясняться значительный интересъ въ правительственныхъ и промышленныхъ кругахъ, съ другой стороны—выясненіе вопроса о согласованіи интересовъ орошенія степей ю.-в. Закавказья водами Куры съ интересами судоходства на этой рѣкѣ.

Электро-гидравлическія изслѣдованія.

Задачей партіи было, не производя детальныхъ и исчерпывающихъ по своей полнотѣ изысканій,—изслѣдовать рекогносцировочно р. Ріонъ выше Кутаиса съ его мощными притоками Цхенисъ-Цхали и Техуромъ и р. Ассу (притокъ р. Терека) съ р. Арагвой (притокъ р. Куры), съ цѣлью выясненіе ихъ гидравлической мощности и возможныхъ способовъ утилизаціи ихъ.

Р. Ріонъ давно уже привлекала къ себѣ вниманіе техническихъ круговъ въ виду громадныхъ ея запасовъ гидравлической энергіи. Такъ, въ настоящее время въ Министерствѣ Путей Сообщенія уже законченъ проектъ использованія силы паденія р. Ріона между гор. Кутаисомъ и ст. Ріонъ, около которой предполагается постройка гидроэлектрической станціи для нуждъ электрификаціи участка около Сурамскаго перевала Закавк. жел. дор.; въ послѣднее время гг. Урбановичъ и Бунге обратились съ ходатайствомъ въ соотвѣтствующія правительственныя учрежденія о разрѣшеніи имъ использовать участокъ на верхнемъ теченіи р. Ріона въ Уцерской казенной дачѣ для постройки гидроэлектрической станціи и провести линію электро-передачи въ Чіатурскій марганцево-промышленный районъ, въ цѣляхъ устройства тамъ марганцево-плавильнаго завода.

Съ развитіемъ и усовершенствованіемъ за послѣдніе годы техники утилизаціи гидравлической энергіи и техники электро-передачъ токами высокаго напряженія, а также примѣръ успѣшно дѣйствующихъ въ Савойѣ марганцево-плавильныхъ предпріятій, заставляетъ предполагать, что р. Ріонъ, по причинѣ запасовъ дешевой гидравлической энергіи и сравнительно небольшого ихъ разстоянія отъ возможнаго центра потребленія—Чіатурскаго марганцеваго района, можетъ сыграть роль весьма крупнаго фактора въ дѣлѣ дальнѣйшаго развитія его промышленности. О значеніи Чіатурскаго марганце-промышленнаго района много распространяться не приходится; достаточно сказать, что изъ общей міровой добычи марганцевой руды въ 1910 году—2.064.023 тоннъ, на долю Россіи приходится 718.436 тоннъ, т. е. 44.543.032 пуд. (34,8%), въ томъ числѣ на Чіатурскій районъ—33.805.000 пуд. (26,4% міровой добычи). Ростъ этой промышленности все продолжается и къ настоящему времени достигъ уже для Чіатурскаго района свыше 50.000.000 пудовъ въ годъ.

Рѣка Ріонъ.

Если сопоставить цѣну сырой марганцевой руды (для Донецкаго бассейна)—около 20 коп. за пудъ—съ цѣной выплавленнаго ферро-марганца—2 р. 50 к. пудъ, и принять во вниманіе, что подавляющее большинство руды вывозится за границу, то станетъ понятнымъ, что потери русской марганцевой промышленности надо исчислить многими милліонами рублей. Поэтому изученіе и использованіе гидравлической энергіи р. Ріона съ его притоками для нуждъ марганцеваго дѣла можно считать одной изъ очередныхъ задачъ въ области національнаго хозяйства.

Рѣки Асса и Арагва представляютъ интересъ въ нѣсколько иномъ отношеніи: вдоль ихъ теченія предположено направленіе Перевальной черезъ Кавказскій хребетъ желѣзной дороги (согласно проекту, разработанному при Управленіи желѣзныхъ дорогъ инженеромъ Камбіаджіо). Средняя (тонельная) часть съ прилегающими къ ней участками рѣшено оборудовать на электрической тягѣ, для каковой цѣли имѣется въ виду использовать гидравлическую энергію вышеупомянутыхъ рѣкъ.

Для выполненія намѣченныхъ выше задачъ по приобрѣтеніи партіи въ первыхъ числахъ іюня въ Кутаисъ были организованы три отдѣльныхъ отряда, состоявшихъ изъ трехъ техниковъ каждый. Первому отряду поручено было обслѣдованіе верховьевъ Ріона съ мелкими притоками отъ Глолы до сел. Цеси, второму отряду—отъ Цеси до Кутаиса и третьему отряду—притоки Ріона: Техуръ съ Абашой и Цхенисъ-Цхали и рр. Арагву и Ассу въ районѣ Перевальной дороги.

Каждый изъ отрядовъ производилъ работы по нижеслѣдующей, выработанной Начальникомъ партіи въ соотвѣтствіи съ общей программой изслѣдованій, инструкціи:

1) Учрежденіе водомѣрныхъ постовъ въ мѣстахъ, намѣченныхъ Начальникомъ партіи.

2) Опредѣленіе расходовъ воды у водомѣрныхъ постовъ,

у впаденія значительныхъ притоковъ и въ этихъ послѣднихъ.

3) Проложеніе магистрали съ измѣреніемъ сторонъ ея дальномѣромъ, а угловъ—теодолитомъ, и закрѣпленіемъ ея прочными реперами не рѣже 5 верстъ.

4) Нивеллировка магистрали и горизонта воды нивеллиромъ или тахеометромъ въ зависимости отъ выгоды примѣненія того или другого инструмента.

5) Глазомѣрная съемка рѣки и ситуаціи береговъ.

6) Собираніе свѣдѣній о сплавѣ лѣса и нанесеніе на глазомѣрный планъ опасныхъ для сплава мѣстъ.

7) Собираніе свѣдѣній о состояніи путей сообщенія, наличіи и стоимости строительныхъ матеріаловъ, величины заработной платы и проч.

8) Фотографированіе.

Въ соотвѣтствіи съ сей инструкціей исполнено:

I. На р. Ріонѣ съ мелкими притоками изслѣдованія произведены на протяженіи около 140 верстъ отъ Глолы до Кутаиса.

Водомѣрныхъ постовъ учреждено 5 въ селеніяхъ: Намохвани, Алпана, Цеси, Накіети и Они.

Расходы опредѣлены у селеній: Опурцхеты, Меквены, Алпаны, Чребало, Рицаули до впаденія въ Ріонъ притока Рицаули и послѣ впаденія, Хеси, Мухли и у Глолскаго моста и на мелкихъ притокахъ Ладжанаури, Рицаули, Лухуни, Джоджорѣ, Гарулѣ и Сакао.

На всѣхъ этихъ временныхъ гидрометрическихъ станціяхъ расходы опредѣлены по три раза при различныхъ горизонтахъ воды въ іюлѣ, августѣ и сентябрѣ.

II. На Техурѣ обслѣдованъ районъ единственнаго на всемъ протяженіи рѣки горнаго участка, длиною около 4 верстъ, отъ сел. Бетлеми до сел. Накалакеви.

У сел. Накалакеви устроенъ водомѣрный постъ—реечный въ іюлѣ мѣсяцѣ и свайный добавочный—въ сентябрѣ,

Рѣка Ріонъ. Городъ Кутаисъ.

на случай если бы вода снесла рейку или по какимъ-либо другимъ причинамъ стали бы невозможными непосредственные отсчеты по рейкѣ.

Тамъ же опредѣлены и расходы воды 2 раза, въ іюлѣ и сентябрѣ, при различныхъ стояніяхъ горизонта воды.

Рядомъ съ Техуромъ обслѣдована и часть рѣки Абаши, лѣваго притока Техура.

Обслѣдованіе р. Абаши не входило въ предварительно намѣченную программу работъ. Но такъ какъ неоднократно приходилось въ бесѣдахъ съ мѣстными жителями слышать про водопадъ на р. Абашѣ, представляетъ собою нѣчто выдающееся и единственное во всемъ бассейнѣ Ріона, то партія сочла необходимымъ обслѣдовать этотъ водопадъ.

Водопадъ этотъ состоитъ изъ двухъ сосредоточенныхъ паденій, расположенныхъ другъ отъ друга на разстояніи 300 саж. Общее паденіе 14 саж. Расходъ опредѣленъ 2 раза—въ іюлѣ и сентябрѣ.

III. На р. Цхенисъ-Цхали обслѣдованъ участокъ рѣки отъ сел. Ликсура до сел. Гелавери на всемъ протяженіи горнаго участка рѣки съ пропускомъ равниннаго участка. Всего отъ Ликсура до Гелавери приблизительно 70 вер., обслѣдовано же 45 верстъ, остальное пропущено, такъ какъ этотъ участокъ не представляетъ интереса въ смыслѣ электрификаціонномъ.

Водомѣрный постъ устроенъ въ сел. Цагери реечный въ августѣ и свайный (добавочный) въ сентябрѣ.

Расходы опредѣлены 2 раза при различныхъ горизонтахъ въ августѣ и сентябрѣ.

IV. Въ районѣ Перевальной дороги обслѣдованію подвергались Арагва и Асса.

Р. Арагва, какъ извѣстно, беретъ начало съ главнаго Кавказскаго хребта въ районѣ Архотскаго, Калатанскаго и Сугуптанскаго переваловъ и носитъ названіе Хевсурской, протекая по Великому Хевсурскому ущелью.

У сел. Оро-Цхали она соединяется съ Пшавской Арагвой, берущей начало съ одного изъ восточныхъ боковыхъ хребтовъ, течетъ дальше по Пшавскому ущелью и носитъ уже названіе Пшавской Арагвы. По выходѣ изъ Пшавской долины въ нее впадаетъ Бѣлая Арагва у сел. Жинвани. Бѣлая Арагва беретъ начало съ главнаго Кавказскаго хребта въ районѣ Крестоваго перевала и течетъ все время параллельно Военно-Грузинской дорогѣ. У ст. Пассанауръ въ нее впадаетъ Черная Арагва, которая течетъ по Гудамакарскому ущелью. Итакъ, р. Арагва состоитъ изъ четырехъ отдѣльныхъ рѣкъ: Хевсурской, Пшавской, Бѣлой и Черной Арагвъ.

Хевсурская Арагва почти отъ истоковъ до сліянія съ Пшавской и Пшавская, начиная версты 3 выше сліянія съ Хевсурской до впаденія въ Куру, обслѣдованы въ прошломъ 1912 году изыскательскими партіями Перевальной черезъ Кавказскій хребетъ желѣзной дороги: произведена подробнѣйшая тахеометрическая съемка береговъ, проніивеллированъ горизонтъ воды и опредѣлены расходы воды у сел. Оро-Цхали.

Поэтому никакихъ геодезическихъ работъ по этому направленію партіей по изслѣдованію рѣкъ Кавказа произведено не было. Партія сочла нужнымъ только учредить водомѣрный постъ въ сел. Жинвани, послѣ сліянія Пшавской Арагвы съ Бѣлой, и устроить тамъ же временную гидрометрическую станцію, гдѣ опредѣлено три расхода при различныхъ горизонтахъ воды.

Болѣе подробному изученію со стороны партіи подвергалась лишь Бѣлая Арагва.

При самомъ поверхностномъ взглядѣ на Бѣлую Арагву сразу видно, что особеннаго интереса эта рѣка, въ смыслѣ утилизаціи ея для гидро-электрическихъ цѣлей, не представляетъ вслѣдствіе, съ одной стороны, скудости воды, съ другой—топографическихъ условій: рѣка течетъ почти

Рѣка Ріонъ. Видъ на 43-й верстѣ отъ города Кутаиса.

на всемъ своемъ протяженіи въ широкой сравнительно долинѣ, разбиваясь на множество рукавовъ; уклонъ также незначителенъ. Тѣмъ не менѣе партія сочла необходимымъ обслѣдовать и эту рѣку чтобы показать, что она безнадежна въ смыслѣ полученія дешевой энергіи и что если она и можетъ быть использована, то только затративъ на нее громадныя суммы.

Работы на Бѣлой Арагвѣ носили аналогичный характеръ съ таковыми на Ріонѣ и его притокахъ. На Бѣлой Арагвѣ опредѣлены 2 расхода, также опредѣлены 2 расхода на Черной и 2 расхода на Пшавской до Жинвани.

На р. Ассѣ, притокѣ Терека, не было произведено никакихъ геодезическихъ работъ вслѣдствіе того, что таковыя произведены въ 1912 году изыскательскими партіями Перевальной дороги.

Въ сел. Ерши возобновленъ съ 1 іюля водомѣрный постъ, учрежденный въ прошломъ году инженеромъ Камбіаджіо и просуществовавшій на средства Перевальной дороги до 1 іюля 1913 года. Устроенъ еще одинъ постъ въ сел. Пуй и опредѣленъ цѣлый рядъ (числомъ 16) расходовъ у сел. Ерши и сел. Пуй.

Детали работъ.

Работы на мѣстѣ закрѣплены реперами въ видѣ задѣланныхъ на цементномъ растворѣ въ скалы дымогарныхъ трубокъ или просто насѣчекъ на скалахъ съ соотвѣтствующими надписями.

Расходы опредѣлены вертушками и поплавками. Вертушки у партіи были маленькія Отта, которыя оказались при большихъ скоростяхъ совершенно непригодными, почему въ большинствѣ случаевъ приходилось пользоваться исключительно поплавками. Для промѣровъ была сконструирована спеціальная телѣжка съ люлькой, которая при помощи системы блоковъ передвигалась по перетянутому черезъ рѣку стальному тросу. Промѣры производились футштокомъ или стальнымъ тросомъ 2-хъ-миллиметроваго

сѣченія съ грузомъ въ видѣ тонкаго свинцоваго диска чечевицеобразнаго сѣченія. Поплавки употреблялись поверхностные круглаго сѣченія. Черезъ рѣку по створу былъ перетянутъ тонкій стальной тросъ и къ тросу черезъ каждую сажень подвѣшены грузы на бечевкахъ такой длины, что грузы касались воды. При прохожденіи поплавка замѣчалось, на которой отъ того или другого берега сажени онъ проходилъ, и, такимъ образомъ, удавалось опредѣлять поверхностныя скорости иногда въ восьми—двѣнадцати точкахъ.

Результаты полевыхъ работъ партіи показаны въ прилагаемой таблицѣ № 1. (См. стр. 303).

Условія работъ.

Производство геодезическихъ работъ въ горахъ вообще связано со значительными трудностями, а на бурныхъ горныхъ рѣкахъ еще болѣе вслѣдствіе затруднительнаго сообщенія съ противоположнымъ берегомъ; лодками пользоваться невозможно, а переправы въ лучшемъ случаѣ отстоятъ другъ отъ друга на десять верстъ, переходъ же вбродъ совершенно невозможенъ. Вслѣдствіе этого, заноска троса на гидрометрическихъ станціяхъ занимала цѣлый день, а иногда и больше; передача приказаній реечнику занимала цѣлые часы, что, конечно, очень замедляло ходъ работъ. Передвиженія партіи совершались большею частью на двуколкахъ, хотя нерѣдко приходилось пользоваться вьюками. Цѣна двуколки съ проводникомъ—110 руб. въ мѣсяцъ; рабочихъ было всегда въ достаточномъ количествѣ по цѣнѣ 25—30 руб. въ мѣсяцъ.

Заключеніе.

Изъ приведеннаго краткаго обзора работъ партіи видно, что цѣлью ихъ было не детальное и исчерпывающее изученіе рѣкъ, но лишь составленіе общаго ихъ описанія и полученіе основныхъ характеристикъ, какъ то: снятіе плановъ, продольнаго и поперечнаго профилей, измѣренія расходовъ воды, структуры береговъ и проч., т. е. такихъ данныхъ, которые по ихъ обработкѣ позволили бы судить о значеніи того или иного участка рѣки съ точки зрѣнія возможности и выгодности ихъ гидравлической утилизаціи.

Рѣка Кура.

Судоходныя изслѣдованія.

Орошеніе и заселеніе степей ю.-в. Закавказья вызвало оживленіе судоходства на р. Курѣ; на смѣну лодкамъ до 1.500 пуд. грузоподъемности, такъ называемымъ «киржимамъ», не въ далекомъ еще прошломъ занимавшимся мѣновой торговлей съ прибрежнымъ татарскимъ населеніемъ, появился пароходъ и желѣзная баржа.

Частичныя улучшенія рѣки уже не удовлетворяютъ требованіямъ развивающагося судоходства, и ощущается необходимость выработки общаго плана улучшенія судоходныхъ качествъ р. Куры.

Вмѣстѣ съ тѣмъ въ послѣдніе годы Водное Управленіе на Кавказѣ разрабатываетъ проектъ орошенія Ширванской и другихъ степей водами р. Куры.

Вслѣдствіе сего, основная задача изслѣдованій заключается въ выясненіи способовъ улучшенія судоходныхъ условій рѣки и возможности согласованія интересовъ судоходства и орошенія.

Партія приступила къ работамъ по изслѣдованію рѣки Куры 7 августа у сел. Мингечауръ, гдѣ рѣка послѣдній разъ встрѣчаетъ на своемъ пути горный кряжъ, образуя рядъ пороговъ. Въ этомъ же мѣстѣ предположена голова Ширванскаго оросительнаго канала.

Гидрометрическая служба.

Полагая въ основаніе работъ точное наблюденіе за положеніемъ уровня воды въ рѣкѣ, партія тщательно провѣрила существовавшія до этого времени водомѣрные посты въ сел. Мингечауръ, состоящій въ вѣдѣніи Управленія водъ на Кавказѣ, въ Евлахѣ, Зардобѣ и Джеватѣ, состоящіе въ завѣдываніи Округа путей сообщенія, и учредила добавочные на время полевыхъ работъ въ сел. Агзибирѣ между Евлахомъ и Зардобомъ и въ сел. Арапъ между Зардобомъ и Джеватомъ.

Особый седьмой передвижный водомѣрный постъ сопутствовалъ всегда партіи при ея работахъ и передвиженіяхъ и устанавливался у баржи партіи. Онъ слѣдилъ за колебаніями уровня во время работъ, на самомъ ихъ мѣстѣ.

Въ сел. Мингечаурѣ партія застала уже дѣйствующую гидрометрическую станцію Управленія водъ на Кавказѣ, поэтому гидрометрическія работы партіи ограничены были частичными наблюденіями: въ сел. Мингечауръ—1 разъ; у ст. Евлахъ и у сел. Зардобъ, гдѣ производились наблюденія Инспекторомъ судоходства въ 1907 году, по одному разу, у сел. Агзибиръ одинъ разъ.

Всѣ наблюденія исполнены при низкомъ меженнемъ горизонтѣ.

Составъ точныхъ работъ партіи на р. Курѣ.

Главную массу полевыхъ работъ партіи 1913 года составило точное изученіе р. Куры отъ сел. Мингечауръ до сел. Петропавловки, у впаденія р. Аракса, на протяженіи 375 верстъ. На этомъ дѣлѣ работали двѣ, а иногда и три мензулы, три нивеллира, одинъ промѣрный отрядъ и одинъ по установкѣ реперовъ. Постоянные репера ставились каменные въ видѣ четырехграннаго столба, сложеннаго изъ камня или кирпича на цементномъ растворѣ, на $1^1/_2$ арш. врытаго въ землю и на $^1/_4$—надъ землей; въ столбъ вдѣланъ желѣзный колѣнчатый штырь съ чугунной маркой—репероmъ на верхнемъ концѣ.

Постоянные репера ставились черезъ 5—8 верстъ; въ промежуткахъ были поставлены временные репера въ видѣ деревянныхъ столбовъ изъ трехвершковыхъ около 2 арш. длины бревенъ, зарытыхъ въ землю на глубину до $1^1/_2$ арш. Всего реперовъ поставлено 108 штукъ; такимъ образомъ, среднее разстояніе между реперами не превосходитъ 3,75 вер.

На встрѣчавшихся каменныхъ зданіяхъ были задѣланы въ стѣны марки.

Рѣка Цхенисъ-Цхали.

Промѣры производились по засѣчкамъ особой промѣрной мензулой, которая получала уже заполненный съемкой планшетъ, наносила на немъ необходимые промѣрные поперечники и, раздѣливъ послѣдніе на равныя части черезъ 5 саж., подавала сигналы футштокчику въ моментъ попаданія промѣрной лодки въ трубу кипрегеля. Всѣхъ промѣрныхъ профилей было снято 2.185.

Нивеллировка пройдена сплошь двойная: кромѣ урѣзовъ воды и реперовъ, брались высоты береговъ рѣки для общей ихъ характеристики. Для выясненія рельефа русла высокихъ водъ были разбиты и проннвеллированы 362 поперечныхъ профиля.

Продольная нивеллировка была связана съ маркой Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба, задѣланной въ стѣну водокачки у Евлахскаго керосино-провода.

Съемка русла и береговъ производилась по способу мензульной магистрали. Первая мензула оріентировала планшетъ должнымъ образомъ, чтобы получить хорошее заполненіе листа, и разбивала мензульную магистраль, отмѣчая ее на мѣстѣ прочными кольями и вѣхами. По заполненіи листа производилась переноска общихъ точекъ на послѣдующій планшетъ для должной связки ихъ. Вторая мензула получала планшетъ отъ первой, и, опираясь на магистраль, заполняла планшетъ съемкой; при этомъ магистраль получала также свою вторичную провѣрку.

Всего было исполнено такимъ способомъ 88 планшетовъ въ масштабѣ 50 саж. въ 0,01 саж.

Детали работъ.

Работы произведены при низкомъ меженнемъ горизонтѣ. Магнитное склоненіе было опредѣлено 4 раза за періодъ работъ.

Всѣ упомянутыя работы исполнялись согласно обычнымъ пріемамъ и по технической инструкціи № 2 Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ для облегченныхъ изслѣдованій рѣкъ.

Остальныя работы.

Кромѣ указанныхъ выше работъ, была произведена зондировка щупомъ перекатовъ, опредѣлившая мелкопесчанистый, а главнымъ образомъ илистый составъ рѣчного русла, за исключеніемъ 2—3 перекатовъ въ верхней части, гдѣ оказалась галька.

Были собраны матеріалы по состоянію русла р. Куры зимой и въ прежніе годы, а также по судоходству ея, грузообороту, обстановкѣ хода, выправительныхъ и карчеподъемныхъ работахъ.

Для ознакомленія съ состояніемъ нижняго и устьевого участка рѣки и вообще съ краемъ—была совершена спеціальная поѣздка производителемъ работъ. Для выясненія программы изслѣдованія притока р. Куры Алазани и нижней части р. Ріона была произведена особымъ техническимъ отрядомъ магнитно-глазомѣрная рекогносцировка съ продольными промѣрами и учрежденіемъ водомѣрныхъ постовъ. Такимъ обслѣдованіемъ изучена Алазань на протяженіи 180 верстъ отъ Сигнахскаго моста до впаденія въ Куру, водомѣрный постъ учрежденъ возлѣ Сигнахскаго моста, а р. Ріонъ на протяженіи 130 верстъ, отъ гор. Кутаиса до моря; тамъ учреждены 4 поста.

Для иллюстраціи рѣки, судоходства, края и работъ исполнены фотографическіе снимки.

Результаты работъ партіи показаны въ прилагаемой таблицѣ № 2. (См. стр. 304).

Условія работъ, передвиженія и помѣщенія партіи.

Во многихъ мѣстностяхъ Кавказа встрѣчается малярія, а долина степной части р. Куры въ особенности имѣетъ славу мѣстъ малоздоровыхъ. И, дѣйствительно, это ея особенность сказалась въ полной мѣрѣ на партіи. Начиная съ середины августа, заболѣванія маляріей до самаго конца работъ въ ноябрѣ не прекращались, принимавшія временами прямо эпидемическій характеръ, когда больныхъ было до 25% наличнаго состава партіи. Достаточно указать, что изъ постояннаго состава рабочихъ въ 50 человѣкъ

Рѣка Цхенисъ-Цхали. Заломъ около Нахидури.

было разсчитано, какъ трудно больныхъ, больше 30 человѣкъ. Что касается техническаго персонала партіи, то изъ 11 человѣкъ не болѣло только 3, остальные въ большей или меньшей степени страдали малярією, иногда принимавшей затяжной характеръ съ повышеніемъ температуры до 41,5 градусовъ.

Въ нынѣшнемъ сезонѣ ранніе дожди и необычное для сентября и октября пониженіе температуры еще больше способствовали развитію малярійныхъ заболѣваній.

Для помѣщенія партіи на работахъ была оборудована временная брандвахта, въ видѣ четырехъ палатокъ на помостѣ, устроенномъ на желѣзной баржѣ, предоставленной въ распоряженіе партіи на время работъ мѣстнымъ Округомъ Путей Сообщенія. Рабочіе разбивали себѣ палатки на берегу.

Разъѣзды отрядовъ партіи были значительно облегчены имѣвшимися въ распоряженіи партіи двумя быстроходными моторными лодками «Идея» и «Эльбрусъ» и двумя переносными моторными винтами. Кромѣ того, моторная лодка «Эльбрусъ» несла службу по доставкѣ хлѣба и другой провизіи для партіи, совершая 3—4 рейса въ двѣ недѣли въ Евлахъ или Петропавловку, отстоящіе на 340 вер.; между этими пунктами нигдѣ нельзя было достать хлѣба, а пароходы въ періодъ сильнаго спада воды, совпавшаго съ работами партіи, не ходили.

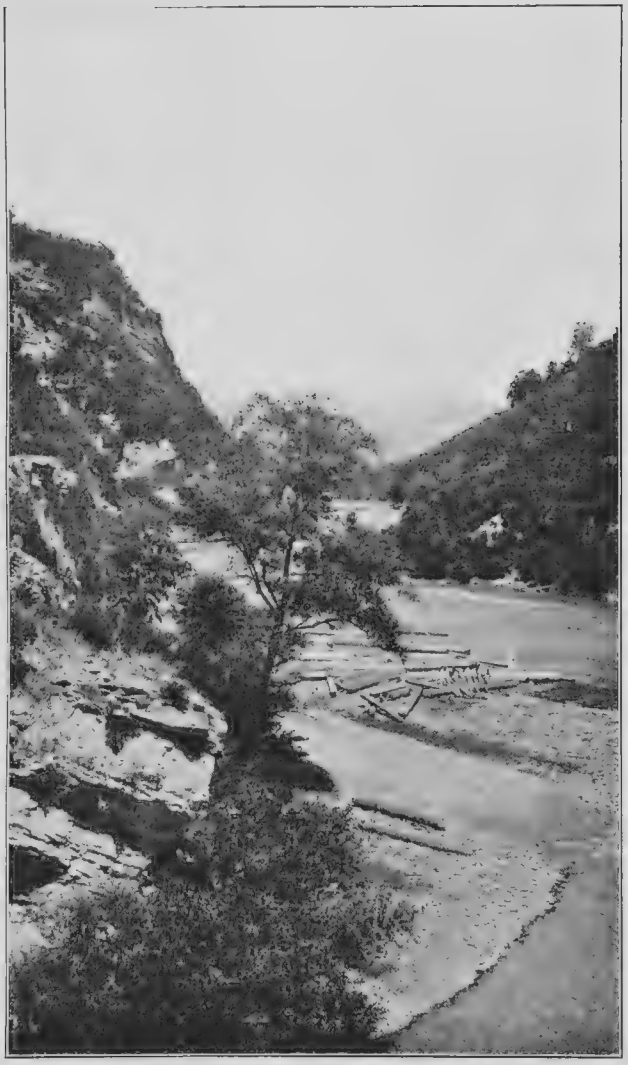
Партія закончила вполнѣ свои работы въ сел. Петропавловкѣ къ 7 ноября и выѣхала въ Петербургъ на зимнія работы. Данныя изслѣдованій 1913 года будутъ разработаны къ веснѣ 1914 года.

Результаты работъ.

По даннымъ изслѣдованій, р. Кура опредѣлилась въ своей средней части, отъ Евлаха до впаденія Аракса у Петропавловки на 340 верстномъ протяженіи, какъ рѣка вполнѣ судоходная, съ энергично развивающимся параллельно съ оросительными работами грузооборотомъ, и требующая начало гидротехническихъ работъ и развитія

обстановки перекатовъ въ помощь судоходству. Перекаты становятся непроходимыми для судовъ съ 6/4 арш. осадки въ періодъ рѣзкаго спада воды въ іюлѣ, августѣ и сентябрѣ, а во всѣ остальные мѣсяцы затрудненій не встрѣчается. Расчистка перекатовъ землечерпаніемъ значительно сократитъ мертвый періодъ навигаціи. Верхняя часть рѣки, отдѣленная отъ средней неудобопроходимымъ мостомъ Закавказской жел. дор., въ настоящее время несудоходна. Для приведенія ея въ судоходное состояніе необходима перестройка желѣзнодорожнаго моста, очистка русла отъ карчей и закрытіе нѣкоторыхъ рукавовъ. Для полученія удобнаго хода выше Мингечаура понадобятся взрывныя работы по расчисткѣ русла рѣки на протяженіи 200—300 с. въ порожистой ея части.

Что касается нижней части Куры съ ея баромъ, обслѣдованіе которой предположено исполнить въ 1914 году, то можно сказать, что судоходство на ней на 6/4 арш. и выше совершается 10 мѣсяцевъ въ году, и только въ августѣ и сентябрѣ наблюдается мелководіе на 2—3 перекатахъ, ближайшихъ къ Араксу, выносящему въ паводки много мути. Больнымъ вопросомъ судоходства является мелководье бара Куры, настоятельно требующаго радикальнаго его улучшенія.



Рѣка Цхенисъ-Цхали.

Таблица № 1 полевыхъ работъ партіи изслѣдованія рѣкъ Кавказа—изслѣдованіе р. Ріона съ притоками Техуръ съ Абашей, Цхенисъ-Цхали и рр. Арагвы и Ассы.

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНІЕ РѢКЪ.	Мензульная съемка, верстъ.	Глазомѣрная съемка, верстъ.	Нивеллировка, верстъ.	Число реперовъ.	Число водомѣрныхъ постовъ.	Число опредѣленныхъ расходовъ.
1	Р. Ріонъ отъ Глолы до сел. Цеси .	41	—	41	15	2	6
2	Притокъ Ріона р. Чачахи . . .	5	—	5	3	—	—
3	„ „ „ Сакао	2,5	—	2,5	4	—	2
4	„ „ „ Гарулла . . .	2,5	—	2,5	2	—	2
5	„ „ „ Джоджора . .	5	—	5	5	—	2
6	„ „ „ Лухунь . . .	1	—	1	1	—	2
7	Р. Ріонъ отъ сел. Цеси до г. Кутаиса	—	88	88	27	3	21
8	Притокъ Ріона р. Рицаули	—	2	2	1	—	—
9	„ „ „ Ладжанаури . .	—	1	1	3	—	2
10	„ „ „ Техуръ	—	4	4	4	1	2
11	Притокъ р. Техура р. Абаша . . .	—	4	4	3	—	2
12	Притокъ р. Ріона р. Цхенисъ-Цхали	—	45	45	7	1	2
13	Притокъ р. Куры р. Арагва . . .	—	22	22	7	1	9
14	Притокъ р. Терека р. Асса	—	—	—	—	2	16
	Итого . . .	57	166	223	82	10	68

Таблица № 2 полевыхъ работъ партіи изслѣдованія рѣкъ Кавказа—изслѣдованіе р. Куры, Алазани и нижней части р. Ріона въ 1913 г.

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНІЕ РАБОТЪ.	Точная съемка и нивелировка, верстъ.	Число промѣрныхъ галсовъ.	Число водомѣрныхъ постовъ.	Число опредѣленій расходовъ воды.	Число реперовъ.	Связка реперовъ съ низкимъ горизонтомъ.	Продольный промѣръ, верстъ.	Магнитно-глазомѣрная съемка, верстъ.	Поперечные профили русла въ предѣлахъ высокихъ водъ.
1	Р. Кура отъ сел. Мингечауръ до сел. Петропавловки	375	2.175	6	4	108	108	3	—	362
2	Притокъ рѣки Куры р. Аракъ	2	10	—	—	—	—	—	—	—
3	Притокъ р. Куры р. Алазань	—	—	1	—	—	—	180	180	—
4	Р. Ріонъ отъ Кутаиса до моря	—	—	4	—	—	—	130	130	—
	Итого . .	377	2.185	11	4	108	108	313	310	362

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ.

ОТЧЕТЪ

объ изслѣдованіяхъ озера Улюнгуръ и рр. Урунгу, Чернаго Иртыша, въ предѣлахъ Монголіи, Ишима и Южной Сосьвы въ 1913 году.

Изслѣдованіе озера Улюнгуръ и рр. Урунгу и Чернаго Иртыша.

Программа изслѣдованій р. Чернаго Иртыша въ предѣлахъ Монголіи партіей Томскаго округа п. с. въ 1913 г., одобренная по утвержденному г. Начальникомъ Управленія в. в. п. и ш. д. журналу Техническаго Совѣщанія отъ 2 апрѣля 1913 г., за № 69.

Цѣлью работъ партіи является составленіе судоходныхъ картъ р. Чернаго Иртыша въ Монголіи до предѣловъ судоходности.

Въ виду изложеннаго полевыя работы партіи заключаются въ слѣдующемъ:

1) установка на время работъ водомѣрнаго поста на русской границѣ, для отнесенія къ нему промѣровъ при изысканіяхъ;

2) облегченные изслѣдованія Чернаго Иртыша приблизительно отъ сопки Дорбульджинъ до устья Алкабека, съ производствомъ съемки главнаго русла, промѣровъ, зарисовки береговъ, описанія рѣки и нивеллировки уклона;

3) производство точной инструментальной нивеллировки въ самомъ узкомъ перешейкѣ между р. Иртышемъ и оз. Улюнгуръ, связывая ее съ нивеллировкой русскаго Иртыша; описаніе перешейка и изслѣдованіе вопроса о сообщеніи рѣки съ озеромъ;

4) опредѣленіе расходовъ воды р. Монгольскаго Иртыша въ одномъ сѣченіи, по возможности при трехъ разныхъ горизонтахъ;

5) летучее опредѣленіе расхода воды р. Монгольскаго Иртыша, возлѣ оз. Улюнгуръ, и главнѣйшихъ протокъ рѣки;

6) Собираніе свѣдѣній о пригодности для судоходства оз. Улюнгуръ и маршрутный осмотръ р. Урунгу, впадающей въ него, и рѣки Крана, притока Иртыша до Шара-Сумэ;

7) собираніе свѣдѣній о монгольскихъ сухопутныхъ торговыхъ трактахъ, пересѣкающихъ Черный Иртышъ.

Кабинетныя работы заключаются въ обработкѣ полевыхъ данныхъ и составленіи судоходныхъ картъ р. Монгольскаго Иртыша и заключенія о судоходныхъ условіяхъ озера Улюнгуръ и рр. Урунгу и Крана.

Какъ полевыя работы по пунктамъ 1, 2, 3, 4, 5 и 7, такъ равно и кабинетная ихъ обработка должны производиться примѣнительно къ Инструкціи № 2 для облегченныхъ изслѣдованій рѣкъ, а по пункту 6 примѣнительно къ Инструкціи № 3 для маршрутныхъ рекогносцировокъ рѣкъ.

Изслѣдованіе оз. Улюнгуръ и р. Чернаго Иртыша въ предѣлахъ Монголіи въ 1913 г.

Въ послѣдніе годы въ сѣверо-западной пограничной части Китая политическія условія измѣнились въ направленіи благопріятномъ для развитія здѣсь русской торговли. Отдѣлившаяся отъ Китая Монголія, киргизскій край въ бассейнѣ Чернаго Иртыша, отчасти сѣверо-западныя провинціи Китая, примыкающія къ нашей границѣ,—весь этотъ огромный районъ, населенный по преимуществу кочевыми народами, оказался отрѣзаннымъ отъ внутренняго Китая, откуда получалась большая часть необходимыхъ въ краѣ товаровъ и куда отправлялись почти всѣ продукты скотоводческаго хозяйства мѣстнаго населенія. У русской торговли не осталось конкуррентовъ. Она получила возможность полнаго экономическаго завоеванія перечисленныхъ областей. Для выполненія этого прежде всего необходимо было связать весь районъ удобными дешевыми путями сообщенія съ сосѣдними пограничными областями Россіи. Наши существующіе пути въ Монголію весьма немногочисленны и несовершенны. Среди нихъ выдѣляется наибольшею доступностью и дешевизной водный путь изъ Западной Сибири по рѣкѣ Черному Иртышу. Къ сожалѣнію, до послѣдняго времени онъ оставался неиспользованнымъ. Первыя попытки завязать торговыя сношенія по этому пути съ Китаемъ были сдѣланы лишь послѣ того, какъ пароходное сообщеніе по р. Иртышу изъ г. Семипалатинска на оз. Зайсанъ прочно установилось. Два пароходныхъ рейса по р. Черному Иртышу до Бурчумской переправы въ предѣлахъ Китая, совершенные въ 1911 и 1912 гг. доказали полную возможность установленія здѣсь пароходнаго сообщенія и поставили на очередь скорѣйшее изслѣдованіе судоходныхъ условій Чернаго Иртыша выше русско-китайской границы.

Для выполненія этой задачи Томскимъ Округомъ Путей Сообщенія была командирована минувшимъ лѣтомъ партія техниковъ подъ завѣдываніемъ Г. И. Мѣшкова.

Въ виду того, что изслѣдованію подлежала часть р. Чернаго Иртыша, находящагося въ предѣлахъ Монголіи, предварительно черезъ русскаго консула въ г. Шара-Сумэ было испрошено разрѣшеніе у мѣстныхъ властей какъ на производство изслѣдованій, такъ и на плаваніе казеннаго парохода по Черному Иртышу до предѣловъ его судоходности.

Изъ г. Томска техническій составъ партіи выѣхалъ на мѣсто работъ 22 мая. На пути, въ гг. Омскѣ и Семипалатинскѣ, организація партіи была закончена: наняты рабочіе, пріобрѣтено необходимое имущество, сдѣланы запасы провіанта и т. п. Черезъ 3 недѣли (12 іюня) партія была въ Тополевомъ Мысу, конечной пароходной пристани на Верхнемъ Иртышѣ. Отсюда до оз. Улюнгура, предполагаемаго начала работъ, предстояло добраться по р. Черному Иртышу. Выполнить эту трудную задачу долженъ былъ небольшой казенный пароходъ «Ирбитъ». Съ трудомъ погрузивъ на него все свое имущество и зачаливъ на буксиръ карбасъ, лодки и моторный катеръ, партія въ тотъ же день двинулась вверхъ по Черному Иртышу. Производя на пути нѣкоторыя работы (опредѣленія расходовъ воды, установку водомѣрныхъ постовъ), 17 іюня партія достигла русско-монгольской границы. Здѣсь къ ней присоединились одинъ казачій урядникъ, командированный въ качествѣ проводника и переводчика въ партію русскимъ консуломъ изъ г. Шара-Сумэ, и шесть казаковъ, назначенныхъ г. Степнымъ Генералъ-Губернаторомъ для охраны партіи на время пребыванія ея за границей. Работать минувшимъ лѣтомъ въ предѣлахъ Монголіи безъ вооруженной охраны, какъ увидимъ ниже, было весьма опасно.

20 іюня «Ирбитъ» перешелъ границу и сталъ подниматься вверхъ по монгольской части р. Чернаго Иртыша, не имѣя ни точныхъ картъ, ни опытныхъ лоцмановъ. Благодаря послѣднему обстоятелству, подъемъ парохода на 270 верстъ продолжался 5 сутокъ. Испытывая недостатокъ въ дровахъ, постоянно натыкаясь на мели, съ трудомъ преодолѣвая быстрое теченіе, «Ирбитъ» все же достигъ своей цѣли—Улюнгурскаго перешейка.

Этотъ первый рейсъ казеннаго парохода по монгольской части Чернаго Иртыша былъ подробно описанъ въ № 52 «Извѣстій Томскаго Округа Пут. Сообщ.» за 1913 годъ.

На Улюнгурско-Иртышскій перешеекъ партія прибыла лишь 26 іюня. Сюда же на слѣдующій день прибылъ изъ г. Шара-Сумэ командированный Правителемъ Сѣверо-Западнаго Края княземъ Палта, весьма сочувственно относящимся къ идеѣ превращенія Чернаго Иртыша въ судоходный путь, китайскій офицеръ съ двумя солдатами, который въ качествѣ представителя Китая долженъ былъ сопровождать партію и вмѣстѣ съ нею заняться изученіемъ судоходныхъ условій р. Чернаго Иртыша.

По прибытіи на мѣсто работъ партія прежде всего занялась изслѣдованіемъ озера Улюнгуръ. Для этихъ изслѣдованій необходимо было переправить съ Чернаго Иртыша на озеро нѣсколько лодокъ, провіантъ, палатки и прочее имущество. Все это пришлось перенести на рукахъ, такъ какъ у партіи не было ни лошадей, ни верблюдовъ, арендовать же ихъ не было никакой возможности. Окружающая перешеекъ мѣстность представляла собою безлюдныя пустыни, изрѣдка пересѣкаемыя китайскими караванами съ провіантомъ для войскъ, стоявшихъ въ Алтайскомъ округѣ. Купить у нихъ что-нибудь—провіантъ, лошадь—не представлялось возможнымъ, такъ какъ они сами большею частью нуждались въ этомъ. Мѣстное населеніе каждый годъ на лѣто откочевываетъ со всѣмъ своимъ

имуществомъ и со стадами въ Сауръ и Монгольскій Алтай. Нынче подъ вліяніемъ политическихъ событій въ краѣ: ожидавшагося прихода монголъ съ сѣвера, притѣсненій со стороны китайскихъ войскъ—киргизы раньше обыкновеннаго откочевали вглубь горныхъ хребтовъ, такъ что даже на ближайшихъ къ Улюнгуру «лѣтовкахъ», гдѣ прежде можно было встрѣтить киргиза съ стадами, нынче ничего не было. Единственный способъ, какимъ можно было достать лошадей, это привозъ ихъ изъ Россіи, но сдѣлать этого партія не могла вслѣдствіе небольшихъ размѣровъ доставившаго ее изъ Россіи парохода «Ирбитъ». Благодаря всѣмъ этимъ неблагопріятнымъ условіямъ, партіи пришлось все лѣто работать, имѣя въ своемъ распоряженіи лишь одинъ способъ передвиженія—лодки и моторный катеръ. Это обстоятельство создало для партіи весьма затруднительное положеніе, въ особенности при изслѣдованіи озера Улюнгуръ, гдѣ не на чемъ было перевозить имущество партіи. Отсутствіе лошадей лишало возможности партію установить сообщеніе съ пунктами, откуда можно было получать провизію, и чрезвычайно затрудняло производство рекогносцировочныхъ осмотровъ въ сторону отъ Иртыша.

Закончивъ переходъ черезъ двухверстный перешеекъ съ Чернаго Иртыша на озеро Улюнгуръ, партія 1 іюля раздѣлилась на двѣ части, изъ которыхъ одна (меньшая) осталась на Иртышѣ для изслѣдованія вопроса о подземномъ водномъ сообщеніи между озеромъ и Иртышемъ, а другая (большая) занялась изслѣдованіемъ озера Улюнгуръ.

Въ теченіе 15 дней эта часть партіи обошла кругомъ все озеро, произведя мензульную съемку береговой линіи, ватерпаску береговъ и промѣры глубинъ въ озерѣ и его заливахъ. Въ это же время была сдѣлана рекогносцировочная съемка рѣки Урунгу отъ г. Булунъ-Тохоя до впаденія въ озеро Улюнгуръ.

Во время работъ на озерѣ партія испытывала большія затрудненія въ перевозкѣ лагеря (инструмены, палатки и пр.) и въ снабженіи состава партіи провіантомъ. Сильные юго-западные вѣтры, дувшіе почти непрерывно въ теченіе всѣхъ 15 дней, не давали возможности входить въ открытое озеро на небольшихъ лодкахъ для производства промѣровъ. Благодаря этому, удалось промѣрить только 5 галсовъ черезъ все озеро, длиною каждый отъ 10 до 23½ верстъ. Кромѣ того, по волновавшемуся озеру даже вблизи его береговъ было весьма опасно перевозить имущество партіи на небольшихъ лодкахъ.

Отправляясь въ обходъ озера, партія предполагала встрѣтить въ южномъ концѣ его рыбаковъ и осѣдло живущихъ торгоутовъ-земледѣльцевъ, у которыхъ, по слухамъ, можно было пополнить запасы провіанта и арендовать лошадей. Большія надежды въ этомъ направленіи возлагались партіей также на г. Булунъ-Тохой. Но дѣйствительность не оправдала этихъ надеждъ. За весь 15-тидневный періодъ работъ на Улюнгурѣ партія встрѣтила лишь четырехъ бѣдныхъ китайскихъ киргизъ, рыбаковъ, которые сами пришли просить хлѣба. На мѣстѣ г. Булунъ-Тохоя оказались развалины бывшихъ здѣсь когда-то построекъ и слѣды небольшихъ крѣпостныхъ укрѣпленій. Окружавшія городъ поля заброшены, арыки изъ рѣки Урунгу засорились, проходившая прежде черезъ городъ дорога занесена песками. Кругомъ—ни въ городѣ, ни въ окрестностяхъ—не было ни одного человѣка. До Булунъ-Тохойскихъ развалинъ партія дошла на 10-ый день. Къ этому времени непополненные запасы провіанта совсѣмъ истощились, до иртышскаго лагеря было далеко. Весь остальной путь около 50 верстъ партія прошла въ 5 дней, питаясь рыбой и чаемъ.

Въ то время, когда большая часть партіи обходила озеро Улюнгуръ, другая, меньшая, часть подробно изслѣ-

довала Улюнгурско-Иртышскій перешеекъ, а еще раньше, 28 іюня, было произведено рекогносцировочное изслѣдованіе на моторной лодкѣ р. Чернаго Иртыша выше перешейка до Дорбульджинско-Урянхайскаго перевоза.

17 іюля партія въ полномъ составѣ приступила къ изслѣдованію Чернаго Иртыша внизъ отъ Улюнгурскаго перешейка.

Отсюда до самой русско-монгольской границы Черный Иртышъ протекаетъ по скучнымъ песчанымъ степямъ, въ лѣтнее время совершенно безлюднымъ. Послѣднее обстоятельство было причиной цѣлаго ряда «продовольственныхъ кризисовъ», подобныхъ пережитому партіей на Улюнгурѣ.

Отправляясь на работы въ предѣлы Монголіи, партія не могла захватить и возить съ собою запасы провіанта для 25 человѣкъ на все лѣто. Недостатокъ предполагалось пополнить или путемъ покупки у киргизъ, которые должны были возвратиться къ своимъ зимовкамъ на Иртышъ, или путемъ доставки изъ г. Зайсана, съ которымъ предполагалось установить сообщеніе. Но оказалось, что, подъ вліяніемъ вышеуказанныхъ причинъ, киргизы возвратились изъ горъ значительно позднѣе обыкновеннаго. Единственное населенное мѣсто на р. Черномъ Иртышѣ—это Бурчумская переправа. Здѣсь все лѣто стоялъ отрядъ китайскихъ войскъ и полусотня русскихъ казаковъ, къ осени усиленная пѣхотой. Здѣсь же у перевоза спѣшно возводились постройки для русской факторіи и для русскаго консула. Но и въ этомъ пунктѣ было чрезвычайно трудно достать провизію, такъ какъ и сюда она привозится изъ Россіи.

Можно бы установить сообщеніе съ Россіей на моторномъ катерѣ, который имѣлся въ распоряженіи партіи все лѣто, но катеръ необходимъ былъ на работахъ каждый день, да, кромѣ того, отпускать его ниже Бурчумскихъ перекатовъ было рисковано въ виду того, что на нихъ онъ могъ бы при быстротѣ теченія и неизвѣстности судового хода разбиться о каменистое дно.

Въ теченіе первыхъ же двухъ мѣсяцевъ, іюля и августа, запасы провіанта истощались нѣсколько разъ. Съ большимъ трудомъ удавалось ихъ пополнять; при этомъ были такіе дни, когда приходилось питаться крошками, оставшимися въ мѣшкахъ, гдѣ прежде хранились сухари.

Вообще, условія для работъ на Черномъ Иртышѣ въ 1913 году были весьма неблагопріятны. Политическія событія въ краѣ въ прошломъ и нынѣшнемъ годахъ совершенно выбили мѣстную жизнь изъ нормальной колеи. Жители разбѣжались, торговая жизнь замерла, повсюду передвигались китайскія войска и военные караваны, сильно размножились «барантачи» (мѣстные киргизы-разбойники). Въ началѣ лѣта, когда русскихъ войскъ въ краѣ было очень немного, китайцы, въ особенности дунгане, не скрывали своей вражды къ русскимъ. Потерявъ въ прошломъ году власть надъ сѣверной Монголіей и Кобдонскимъ округомъ, китайцы боялись лишиться и Шара-Сумэнскаго (Алтайскаго) округа. Главнымъ виновникомъ происшедшаго они считаютъ русскихъ; отсюда понятно ихъ враждебное отношеніе къ намъ. Стоявшіе все лѣто въ бассейнѣ Чернаго Иртыша, китайскія войска состояли изъ разныхъ племенъ (китайцы, дунгане, торгоуты, сарты и пр.), плохо дисциплинированныхъ, не имѣвшихъ общаго языка и нерѣдко голодныхъ. Съ отдѣльными отрядами партіи приходилось встрѣчаться довольно часто, въ особенности на участкѣ выше Бурчума. Здѣсь партія работала, будучи совершенно отрѣзанной и отъ Бурчума, гдѣ стояли русскіе казаки, и отъ Шара-Сумэ—постояннаго мѣстожительства русскаго консула. Самая работа партіи—промѣры и съемка неизвѣстными для китайцевъ инструментами—вызывали въ нихъ вполнѣ понятное подозрѣніе къ партіи; тому же способствовалъ быстро распространившійся слухъ, что «русскіе пришли выпускать воду изъ Улюнгура». Все это создавало для партіи положеніе, грозящее опасностями со

стороны хозяевъ страны, гдѣ производилась работа. Каждый день партія разбивалась на отдѣльные небольшіе отряды, расходившіеся иногда на значительное разстояніе другъ отъ друга и отъ общаго лагеря. Кромѣ того, по дѣламъ партіи (за провизіей, для осмотра мѣстности, переговоровъ съ властями и т. п.) приходилось дѣлать большіе разъѣзды (въ гг. Зайсанъ, Шара-Сумэ), отдѣляясь отъ партіи на продолжительное время; такой маленькій отрядъ могъ быть легко уничтоженъ не только китайцами, но и «барантачами».

Работая въ условіяхъ, грозящихъ опасностями, испытывая недостатокъ въ провіантѣ, партія въ теченіе двухъ мѣсяцевъ страдала отъ безчисленнаго множества комаровъ. Въ лѣсистой, а около Крана болотистой, густо поросшей камышемъ долинѣ Иртыша этихъ маленькихъ кровопійцъ водится несмѣтное количество. Цѣлыми тучами спускаются они на человѣка, попавшаго въ эти мѣста, въ особенности ночью, когда спадаетъ жаръ и стихнетъ вѣтеръ. Всюду — въ палатку, въ юрту они проникнутъ и не дадутъ спокойно отдохнуть. Днемъ работали, закрывши лицо густой сѣткой, въ плотной одеждѣ и перчаткахъ. Насколько большимъ зломъ въ мѣстной жизни являются комары, видно изъ слѣдующаго факта: китайцы, желая создать административный центръ управленія киргизами, рѣшили основать новый городъ и выбрали для него мѣсто въ степной долинѣ р. Крана, но затѣмъ принуждены были измѣнить свой выборъ въ пользу нынѣшняго Шара-Сумэ; причиною этого были, главнымъ образомъ, комары, которыхъ въ низовьхъ Крана очень много.

Указанныя неблагопріятныя условія замѣтно отражались на ходѣ работъ партіи; только благодаря великолѣпной погодѣ, стоявшей все лѣто, удалось во-время закончить всю работу.

15 сентября партія закончила работы на русско-монголь-

ской границѣ, откуда въ 1910 году были начаты изслѣдованія русскаго Чернаго Иртыша инженеромъ Трубинымъ. Отправившись съ границы 17 сентября, партія черезъ двѣ недѣли прибыла въ Томскъ, гдѣ занимается въ настоящее время обработкою добытыхъ лѣтомъ матеріаловъ, предполагая закончить ее къ веснѣ 1914 года.

Параллельно съ обработкою матеріаловъ будетъ составлена подробная записка объ изслѣдованныхъ водныхъ путяхъ, въ настоящее же время представляется возможнымъ сообщить лишь краткія о нихъ свѣдѣнія.

Рѣка Черный Иртышъ въ предѣлахъ Монголіи.

Изслѣдованную часть рѣки Чернаго Иртыша въ предѣлахъ Монголіи можно раздѣлить на четыре отдѣльныхъ участка: 1-й—отъ Дорбульджинско-Урянхайскаго перевоза до Улюнгурскаго перешейка, 2-й—отъ Улюнгурскаго перешейка до устья рѣки Бурчума, 3-й—между устьями рѣкъ Бурчума и Кабы и 4-й между устьями рѣки Кабы и Алкабека. Каждый изъ этихъ участковъ имѣетъ свои особенности, отличающія его отъ другихъ и опредѣляющія его судоходное значеніе.

I участокъ

отъ Дорбульджинско-Урянхайскаго перевоза до Улюнгурскаго перешейка (45 вер.) былъ изслѣдованъ рекогносцировочно на моторной лодкѣ, имѣвшей осадку въ 0,30 саж.

28 іюня на этой лодкѣ два техника партіи, въ сопровожденіи механика и переводчика, безъ особыхъ затрудненій въ теченіе $7^1/_2$ часовъ поднялись вверхъ по рѣкѣ отъ Улюнгурскаго перешейка къ Дорбульджинскому перевозу. Во время пути одинъ изъ техниковъ, ориентируясь по буссоли и глазомѣрно опредѣляя разстоянія, составлялъ планъ русла

рѣки, отмѣчая на немъ устья протокъ, острова и береговую ситуацію; второй техникъ производилъ промѣры и зарисовывалъ ходъ на перекатахъ. На слѣдующій день, т. е. 29 іюня, продолжая свой путь, моторная лодка благополучно прошла Дорбульджинскій перевозъ. Но дальше, въ 4 верстахъ выше перевоза встрѣтился настолько мелкій перекатъ (бродъ Кіюуткуль) съ твердымъ галечнымъ дномъ и быстрымъ (до 10 верстъ въ часъ) теченіемъ, что, несмотря на всѣ старанія, моторную лодку провести черезъ него не удалось. Пришлось вернуться обратно. Спускъ по быстрой и въ общемъ мелкой, необставленной предостерегательными знаками рѣкѣ былъ сопряженъ съ нѣкоторыми опасностями. Моторная лодка шла со скоростью 18—20 вер. въ часъ. При такой скорости, сильный толчокъ о твердое галечное дно или подводную карчу неминуемо повлекъ-бы за собою поломку лодки, а можетъ быть и затопленіе ея водою. Но благодаря снятому глазомѣрному плану и промѣрамъ перекатовъ произведенныхъ во время подъема, весь обратный путь былъ пройденъ благополучно въ $2^1/_2$ часа. Лишь проходя черезъ наиболѣе мелкіе перекаты, лодка задѣвала о галечное дно, но тотчасъ же быстрымъ теченіемъ проносилась далѣе. Приблизительно на 20 верстѣ отъ перевоза по ошибкѣ рулевого, растерявшагося передъ тремя внезапно изъ-за поворота появившимися рукавами, моторная лодка на полномъ ходу вбѣжала въ мелководный неходовой рукавъ, и крѣпко врѣзалась въ песокъ. Благодаря мягкости грунта, поломокъ никакихъ не произошло, только «командѣ» (одному машинисту) и «пассажирамъ» (два техника и переводчикъ) пришлось затратить довольно много усилій, чтобы стащить лодку съ песка и противъ теченія вывести по мели въ главное русло.

По тѣмъ же впечатлѣніямъ, которыя остались отъ быстраго глазомѣрнаго осмотра перваго участка, онъ представляется въ слѣдующемъ видѣ.

Къ тому мѣсту, откуда начато рекогносцировочное изслѣдованіе, рѣка подходитъ, разбившись на 4 рукава; изъ нихъ самый большой—правый, въ свою очередь, разрѣзанъ въ устьѣ галечнымъ осередкомъ на-двое. Говорятъ, что выше рѣка тоже разбита рукавами на множество острововъ, благодаря чему нельзя предполагать тамъ существованіе болѣе глубокаго хода, чѣмъ на бродѣ Кіоуткуль. Соединившись ниже этого брода въ одно русло, черезъ полверсты рѣка вновь отдѣляетъ слѣва глубокую протоку, съ которой соединяется лишь у самого Дорбульджинскаго перевоза. Перевозъ и слѣдующія за нимъ 3 версты, рѣка проходитъ однимъ русломъ въ началѣ узкимъ (30—40 саж.) и глубокимъ—въ концѣ расширившимся (70—80 саж.) и обмелѣвшимъ. Ниже Иртышъ то разбивается на протоки, уходящія мѣстами далеко отъ главнаго русла, то вновь собравшись въ одно русло, быстро течетъ среди невысокихъ (1—1$^1/_2$ саж.) отвѣсныхъ береговъ. 2—3 протоки равняются по ширинѣ своей главному руслу, но всѣ остальныя (около 20) уже и мельче; ихъ легко узнать по густо заросшимъ берегамъ, тихому теченію и грунту приплесковъ. Большинство длинныхъ протокъ—замывающіяся старицы, которыхъ здѣсь, благодаря частому измѣненію русла рѣки, довольно много.

Какъ берега рѣки, такъ и всѣ острова поросли густымъ лиственнымъ лѣсомъ (тополь, ива, осина и пр.), отходящимъ въ сторону отъ воды саженей на 50, на 100 и въ рѣдкихъ случаяхъ больше. Въ мѣстахъ, гдѣ лѣсъ совсѣмъ прерывается, къ водѣ примыкаетъ выжженная солнцемъ степь. Съ высокаго яра долина Иртыша, кажется яркой зеленой полосой, среди которой сверкая на солнцѣ плавно извивается свѣтлая лента рѣчного русла, большинства протокъ не видно, такъ какъ онѣ закрыты лѣсомъ.

Вправо отъ лѣса далеко до горъ раскинулась сѣрая песчаная пустыня, а влѣво—узкая безжизненная степь упи-

рается въ желтый глинистый яръ, все время тянущійся невдалекѣ отъ рѣки. Близъ перевоза этотъ яръ поднимается, образуя здѣсь извѣстную сопку Дорбульджинъ, которая своими обрывистыми сторонами, подобными обмытымъ водою берегамъ рѣки, напоминаетъ островъ среди окружающихъ равнинъ. Ниже сопки на 10 верстѣ отъ перевоза яръ, имѣя высоту 6—7 саженей, подходитъ къ самой водѣ, здѣсь онъ подмывается и разрушается. Пройдя саженей 100—150 около воды, яръ вновь отъ нея постепенно отходитъ и, удалившись версты $1^1/_2$—2, тянется параллельно рѣчной долинѣ. За гребнемъ по яру на югъ протянулась сухая степь, заканчивающаяся на горизонтѣ песчаными сопками. По мѣрѣ приближенія къ Улюнгуру, яръ начинаетъ уклоняться вправо къ рѣкѣ, а на перешейкѣ подходитъ къ самой водѣ и тутъ же, соединившись съ подножіемъ горнаго хребта Нарынъ-Кора, пропадаетъ.

Правый берегъ на всемъ участкѣ низкій—не выше 1 саж. надъ водою. На немъ меньше лѣса и больше песковъ.

Грунтъ русла по преимуществу галечный. Размѣры гальки колеблются въ зависимости отъ скорости теченія. На быстромъ теченіи галька крупнѣе, на тихомъ—мельче и съ примѣсью песка. Въ плесахъ съ тихимъ теченіемъ и въ замывающихся протокахъ большею частью мелкій песокъ. Изъ него же преимущественно образованы и берега, только въ рѣдкихъ мѣстахъ можно встрѣтить примѣсь гальки, глины и растительной земли. Скорость теченія наибольшая въ началѣ участка (9 верстъ). По мѣрѣ приближенія къ Улюнгуру она уменьшается. По опредѣленію поплавками скорость:

на 2-й	верстѣ	отъ	перевоза	9	вер.	—	саж.	въ	часъ
» 7-й	»	»	«	6	»	352	»	»	»
» 25-й	»	»	»	5	»	127	»	»	»
» 40-й	»	»	»	5	»	100	»	»	»

На перекатахъ обыкновенно скорость въ 2—3 раза больше, чѣмъ въ сосѣднихъ плесахъ. На всемъ участкѣ отмѣчено 16 перекатовъ. Самый верхній изъ нихъ бродъ Кіюуткуль имѣлъ глубину меньше 0,30 саж.; на всѣхъ остальныхъ она была не менѣе 0,35—0,50 саж. Наиболѣе опаснымъ изъ всѣхъ перекатовъ можно счатать 9-й, расположенный на полпути между перевозомъ и перешейкомъ. Здѣсь рѣка, проложивъ себѣ новый кратчайшій путь по перешейку, не успѣла еще окончательно прорыть свое русло, въ которомъ на самой срединѣ торчатъ изъ воды большія карчи, а у береговъ лежатъ свалившіяся съ землею цѣлыя зеленыя деревья. Старое же русло хотя и имѣетъ значительную ширину и довольно быстрое теченіе, но въ верхнемъ устьѣ очень мелко. Итти судну приходится по узкому новому руслу, рискуя задѣть за подводныя карчи или зацѣпить за прибрежное дерево. Этотъ наиболѣе опасный перекатъ—временный: при высокой водѣ карчи и деревья будутъ смыты, русло углубится и ходъ будетъ безопасенъ.

Всѣ остальные перекаты при горизонтѣ воды выше, чѣмъ горизонтъ 28—29 іюня, опасности для судовъ съ осадкою въ 4 четверти не представляютъ. Если бы пароходъ «Ирбитъ» (осадка 4 четв.), доставившій партію къ Улюнгурскому перешейку, 27 іюня продолжилъ бы свой путь выше, то онъ безусловно дошелъ бы до Дорбульджинскаго перевоза.

Итакъ можно съ увѣренностью сказать, что въ 1913 году по описываемому участку Чернаго Иртыша съ весны и до 1 іюля, т. е. два мѣсяца (май и іюнь), могли ходить суда съ осадкой въ 4 четверти. Къ сожалѣнію, отсутствіе водомѣрныхъ наблюденій за прошлые годы, а также распросныхъ свѣдѣній о колебаніяхъ горизонта воды, лишаютъ возможности сказать что-либо вообще о продолжительности періода, въ теченіе котораго на данномъ участкѣ имѣется глубина, достаточная для прохода судовъ.

Горизонтъ воды 1913 года вообще высокій, и потому даетъ возможность сдѣлать благопріятные выводы о судоходныхъ условіяхъ рѣки. Что бываетъ въ низководный годъ, остается неизвѣстнымъ.

Горизонтъ 28—29 іюня, повидимому, аршина на 1 1/2 ниже средняго высокаго горизонта на данномъ участкѣ. Въ эти дни временный водомѣрный постъ партіи на Улюнгурскомъ перешейкѣ показывалъ 28 іюня въ 7 часовъ утра—0,70 саж., 29 іюня въ 7 часовъ утра—0,60 саж., а при сильномъ паводкѣ 13 іюля, когда горизонтъ воды поднялся до наивысшей точки въ 1913 году, тотъ же водомѣрный постъ показывалъ—0,96 саж. Насколько горизонтъ воды 28—29 іюня понизится въ межень, можно приблизительно судить по тому же посту на Улюнгурскомъ перешейкѣ, который 19 іюля показалъ 0,42 саж. Послѣ 19 іюля постъ былъ снятъ, но можно предположить, что горизонтъ опустился послѣ этого на 10 — 15 сотокъ.

Вообще горизонтъ 28—29 іюня можно считать близкимъ къ среднему въ годъ изслѣдованій. Онъ наблюдался въ теченіе мѣсяца (15 іюня—15 іюля) съ рѣзкими колебаніями въ ту и другую сторону, благодаря частымъ и сильнымъ здѣсь паводкамъ.

Отъ Улюнгурскаго перешейка (уроч. Салгусымъ) до русско-монгольской границы (устье р. Алкабека) Черный Иртышъ на протяженіи 269 1/2 в. изслѣдованъ по инструкціи № 2 (перечисленіе работъ помѣщено въ «Извѣстіяхъ Томскаго Округа Пут. Сообщ.», № 60) при горизонтѣ воды 17 іюля—14 сентября.

Дать подробное и точное описаніе судоходныхъ условій этой части рѣки въ настоящее время невозможно, такъ какъ матеріалы, добытые изслѣдованіями еще не обработаны: нѣтъ плановъ съ линіями равныхъ глубинъ, нѣтъ профилей, не сдѣланы вычисленія расходовъ воды и т. п.

Рѣка Черный Иртышъ. Видъ на 133-ей верстѣ.

Рѣка Черный Иртышъ, близъ Бурчумской переправы.

Поэтому въ настоящемъ отчетѣ будутъ сообщены лишь краткія свѣдѣнія о характерѣ рѣки, безъ подкрѣпленія ихъ ссылками на планы и профиля.

II участокъ.

Отъ Улюнгурскаго перешейка до устья рѣки Бурчума (110 вер.) изслѣдованъ съ 17 іюля по 14 августа. Начало и конецъ этого участка по судоходнымъ условіямъ весьма сходны между собою, средина же, верстъ по 30 вверхъ и внизъ отъ устья рѣки Крана, имѣетъ совершенно особый характеръ.

Первыя 30 верстъ внизъ отъ Улюнгурскаго перешейка составляютъ постепенный переходъ отъ перваго верхняго участка къ срединѣ второго. Теченіе становится тише, галечный грунтъ ложа рѣки замѣняется песчанымъ, на берегахъ появляются непрерывные ряды высокихъ песчаныхъ сопокъ, то подходящихъ вплотную къ самой водѣ, то отдѣленныхъ отъ нея кустами и лѣсомъ. Сузившаяся у перешейка полоска лѣса ниже постепенно расширяется. Она попрежнему придаетъ рѣчной долинѣ живой привлекательный видъ.

Въ началѣ второго участка перекатовъ немного—они расположены обыкновенно въ широкихъ плесахъ и при раздѣленіи рѣки на рукава. Наименьшая глубина на нихъ во время работъ наблюдалась въ 0,35 саж. Принимая во вниманіе убыль воды въ теченіе второй половины іюля и въ августѣ, можно предположить, что глубина на перекатахъ въ межень, падаетъ до 0,20 саж. Встрѣчаются песчаные осередки и береговыя отмели. Берега низкіе, въ особенности—правый. Только на 20-ой верстѣ онъ высоко поднимается надъ рѣкой въ видѣ глинистой сопки, усыпанной мелкой чистой галькой. На лѣвомъ берегу у пере-

шейка къ рѣкѣ небольшими сопками спускается хребетъ Нарынъ-Кора. Ниже онъ, постепенно понижаясь, тянется въ западномъ направленіи недалеко отъ Иртыша. На 30—34 верстѣ сѣверные отроги этого хребта проходятъ въ 1—2 верстахъ отъ рѣки, отдѣляя отъ себя нѣсколько острыхъ глинистыхъ мысовъ, приближающихся къ самой водѣ. Ниже рѣка поворачиваетъ на сѣверо-западъ. Между нею и отрогами хребта разстояніе все болѣе увеличивается и у устья рѣки Крана доходитъ до 10—15 верстъ.

Отъ послѣднихъ глинистыхъ мысовъ лѣваго берега Иртышъ вступаетъ въ Кранскую низменность, и течетъ по ней верстъ 60. Кранская низменность или какъ ее называютъ «кранскія болота» занимаетъ огромное пространство. Она раскинулась по обоимъ берегамъ рѣки Крана, ниже уроч. Хазретъ. Весь уголъ между Иртышемъ и Краномъ составляетъ часть этой низины. Самъ Черный Иртышъ отсѣкаетъ отъ Кранской нименности лишь юго-западную часть. Наибольшая ширина ея на лѣвомъ берегу Иртыша 7 верстъ. Полоса низменности, ближайшая къ рѣкѣ, заросла лѣсомъ и густымъ камышемъ, дальше отъ берега раскинулись прекрасные луга, за ними тянется узкая солончаковая степь, сливающаяся постепенно съ отрогами хребта Нарынъ-Кора. Берега низкіе и обрывистые почти вездѣ заливаются весенней водой. Приплесковъ почти совсѣмъ нѣтъ, только изрѣдка на крутыхъ поворотахъ рѣка огибаютъ небольшіе мысы изъ чистаго бѣлаго песка. Камышъ и лѣсъ подступаютъ съ обоихъ береговъ къ самой водѣ, въ такихъ мѣстахъ рѣка представляетъ собою какъ бы аллею среди зеленой береговой растительности. Въ особенности густо заросли протоки. Ихъ здѣсь немного. Рѣка течетъ почти на протяженіи однимъ узкимъ глубокимъ плесомъ, дѣлая крутые петлеобразные изгибы. Теченіе тихое, мѣстами рѣка кажется озеромъ. У береговъ въ водѣ появляются болотныя травы, на 84 верстѣ онѣ отхо-

дятъ на 30 саж. отъ урѣза. По опредѣленію поплавками скорость:

на	39	вер.	отъ	Улюнгурскаго	перешейка	2,9	вер.	въ	часъ
»	48	»	»	»	»	1,96	»	»	»
»	62	»	»	»	»	1,8	»	»	»
»	72	»	»	»	»	3,2	»	»	»

Благодаря сильной извилистости рѣки и тихому теченію вся средина второго участка (60 вер.) въ судоходномъ отношеніи является лучшей на всемъ Черномъ Иртышѣ. Она напоминаетъ собою послѣднія 30 верстъ русскаго Чернаго Иртыша передъ впаденіемъ въ озеро Зайсанъ. На протяженіи всѣхъ 60 верстъ очень мало перекатовъ, да и на нихъ во время работъ была значительная глубина. Броды бываютъ только поздней осенью.

Отъ устья рѣки Крана зеленая рѣчная долина начинаетъ сужаться, отчего равнина между нею и отрогами горъ на югѣ постепенно начинаетъ уменьшаться, а въ 20 верстахъ отъ Бурчума понизившіеся отроги подступаютъ къ самой рѣкѣ. Здѣсь кончается Кранская низменность, рѣка постепенно принимаетъ тотъ же характеръ, какъ у Улюнгурскаго перешейка, и сохраняетъ его до устья рѣки Бурчума. По лѣвому берегу на этомъ протяженіи тянется узкая полоса лѣса, среди котораго изрѣдка попадаются небольшіе луга. За лѣсомъ начинается солончаковая степь съ песчаными сопками.

На правомъ берегу отъ самаго устья р. Крана зеленая долина начинаетъ сужаться, а въ 18 верстѣ отъ Бурчума яромъ, врѣзавшемся между Иртышемъ и Бурчумомъ, она совершенно прижимается къ Иртышу. Отсюда до Бурчума правый берегъ степной. На полуостровахъ встрѣчаются луга и густыя рощи.

Грунтъ на послѣднихъ 30 верстахъ къ Бурчуму—песокъ

съ галькой. На перекатахъ, которыхъ здѣсь много,—галька. Самый опасный перекатъ — бродъ Салдамъ, въ одной верстѣ выше Бурчумской переправы. Здѣсь въ межень вода падаетъ до 2 четвертей. Вообще же весь второй участокъ доступенъ для судовъ съ осадкою до 5 четвертей въ теченіе мая и іюня, а съ осадкою до 4 четвертей и въ половинѣ іюля. Пароходъ «Ирбитъ», съ осадкою въ $4^1/_2$ четв., 25 іюня прошелъ весь этотъ участокъ, испытывая гораздо меньше затрудненій, чѣмъ 20—24 іюня на плесѣ отъ устья Алкабека до Бурчумской переправы. Во время работъ партіи моторный катеръ съ осадкою 0,30 саж. безъ затрудненій рейсировалъ каждый день, въ особенности въ средней части участка.

Послѣднія 3 версты передъ устьемъ Бурчума Иртышъ течетъ въ крутыхъ берегахъ однимъ глубокимъ русломъ. Здѣсь на правомъ берегу возводится съ нынѣшняго года русская торговая факторія, (о ея значеніи для русско-монгольскихъ торговыхъ отношеній будетъ сказано въ подробномъ отчетѣ), и здѣсь же Иртышъ пересѣкаетъ торговый трактъ Зайсанъ—Шара-Сумэ.

Въ срединѣ второго участка въ Иртышъ впадаетъ рѣка Кранъ. Кранъ беретъ начало въ хребтахъ Монгольскаго Алтая. Узкая горная долина, по которой течетъ р. Кранъ у г. Шара-Сумэ расширяется. Здѣсь по берегамъ рѣки китайцы засѣваютъ большія площади мака и другихъ огородныхъ растеній. Кранъ у г. Шара-Сумэ имѣетъ видъ горной рѣки, съ шумомъ мчащейся по каменному ложу. Пройдя ниже г. Шара-Сумэ еще 30 верстъ по горной долинѣ, р. Кранъ выходитъ въ степь, по которой течетъ до уроч. Хазретъ. Отсюда онъ вступаетъ въ камышевыя болота и озера и, пробираясь по нимъ, доходитъ до самаго Иртыша. Минувшимъ лѣтомъ 4 августа на моторной лодкѣ партіей была сдѣлана попытка подняться вверхъ по Крану, насколько окажется возможнымъ. Въ самомъ устьѣ

Кранъ течетъ узкимъ глубокимъ русломъ между обрывистыми невысокими (2—3 арш.) берегами. Черезъ 1 версту берега сразу понижаются, Кранъ расширяется, дѣлится на рукава. Лѣсъ на берегахъ пропадаетъ, вмѣсто него сплошной высокой стѣной подступаетъ къ водѣ зеленый камышъ. Поднявшись еще выше на 2 версты, уже трудно было найти русло рѣки среди сплошныхъ залитыхъ водою камышевыхъ зарослей. Теченіе почти прекратилось. При небольшомъ вѣткѣ весло, опущенное на воду, не сносилось теченіемъ. По опредѣленію поплавками скорость теченія была:

на	1	вер.	выше	устья	1,7	вер.	въ часъ
»	5	»	»	»	1	»	» »
»	16	»	»	»	0,7	»	» »

Расходъ воды въ устьѣ 31 іюля = 2.8 куб. саж.

Дно рѣки сплошь почти заросло водорослями, среди которыхъ пробираться на моторной лодкѣ оказалось весьма трудно. Черезъ каждыя 5 — 10 минутъ приходилось приставать къ берегу для очистки винта отъ водорослей. Наконецъ, выше 7—8 верстъ нельзя было отыскать хотя бы небольшого куска сухой земли. Кругомъ стояли затопленные водой камыши. Моторная лодка медленно поднималась вверхъ, встрѣчая на своемъ пути все больше и больше травъ. Русло стало съуживаться. На 15 верстѣ ширина его была только 5 саженъ, теченіе очень слабое, но глубина все время хорошая, не меньше 0,60 саж. На 17 верстѣ камышевыя стѣны сблизились между собою настолько, что лодка стала задѣвать ихъ своими бортами. Еще черезъ 1 версту и эта узенькая аллея прекратилась. Высокая стѣна камыша преградила путь. Только по наклонившейся травѣ можно было заключить, что здѣсь

протекаетъ рѣка. Разсказываютъ, что нѣсколько лѣтъ тому назадъ рыбаки-киргизы, пытаясь подняться по Крану къ горамъ, потеряли путь въ камышахъ; бросивъ лодки, они черезъ камыши по водѣ съ трудомъ выбрались на берегъ. Такъ же неудачно кончилась попытка китайцевъ пройти по Крану изъ горъ до Иртыша. Сдѣланные ими въ горахъ плоты, тотчасъ послѣ спуска ихъ въ горную рѣку, были разбиты о камни. Вообще Кранъ ни для какого воднаго сообщенія непригоденъ. Изъ притоковъ Крана самые крупные: Алагакъ, Кемерчикъ, берущіе начало въ вершинахъ Монгольскаго Алтая. Раздѣльнымъ пунктомъ II и III участковъ является устье р. Бурчума.

Рѣка Бурчумъ вытекаетъ изъ горныхъ озеръ (Канасъ) подъ именемъ Канаса. Въ 30 верстахъ по выходѣ изъ озера р. Канасъ соединяется съ р. Комъ и течетъ въ горахъ подъ именемъ Бурчума 70 верстъ. На этомъ протяженіи въ него впадаетъ нѣсколько горныхъ рѣчекъ, изъ которыхъ наибольшая Сумдайрыкъ. Въ горной долинѣ Бурчума имѣются удобныя для хлѣбопашества земли (въ долинѣ Ченкуръ), на которыхъ китайскіе подданные засѣваютъ макъ, пшеницу, просо и пр. Богатый водою Бурчумъ съ шумомъ вырывается изъ горныхъ тѣснинъ въ ровную степную долину и мчится по ней къ Иртышу на протяженіи 40 верстъ.

Русло разбито на множество протокъ, обильно орошающихъ рѣчную долину. Оба берега и многочисленные острова покрыты густымъ лиственнымъ лѣсомъ (береза, осина и пр.), полоса котораго достигаетъ во многихъ мѣстахъ 2 верстной ширины. Долина Бурчума густо населена киргизами. Масса зимовокъ раскинуто въ Бурчумскомъ лѣсу. На обоихъ берегахъ воздѣлываются пашни, орошаемыя арыками изъ рѣки. Грунтъ ложа—булыжникъ, валуны и галька, только въ тихихъ замывающихся прото-

кахъ можно встрѣтить песокъ. Теченіе весьма быстрое. Шумъ рѣки слышенъ издалека. Судоходство по Бурчуму невозможно. Воды въ немъ много, но вся она разбивается по протокамъ. На рѣкѣ есть мелкіе броды и множество карчей. Сплавъ лѣса возможенъ, но съ большими трудностями. Плотами сплавлять невозможно, такъ какъ плотъ на первой же верстѣ будетъ разбитъ или сядетъ на мель. Розсыпью—лѣсъ разнесется по протокамъ или будетъ выброшенъ на берега.

На послѣднихъ 10 верстахъ передъ впаденіемъ въ Иртышъ скорость теченія въ Бурчумѣ уменьшается, но все же она значительно быстрѣе чѣмъ въ Иртышѣ. Въ устьѣ Бурчума скорость теченія 24 іюня была 9,23 вер. въ часъ. 15 августа была 4,7 вер. въ часъ, въ Иртышѣ осенью у торговой факторіи 4,6 вер. въ часъ.

III участокъ.

Быстрый многоводный Бурчумъ, впадая въ Иртышъ, оттѣсняетъ его къ лѣвому берегу къ каменистой скалѣ. На мѣстѣ трудно опредѣлить кто является изъ нихъ притокомъ другого. По первому впечатлѣнію, скорѣе можно Иртышъ признать притокомъ Бурчума, и только сравненіе расходовъ воды рѣшаетъ вопросъ въ пользу Иртыша. Расходъ воды въ Бурчумѣ 15 августа = = 17,193 куб. саж., а у торговой факторіи въ Иртышѣ 21,474 куб. саж.

Соединившись съ Бурчумомъ, Иртышъ вступаетъ въ широкую низкую (до 5 верстъ) долину, ограниченную слѣва пологою возвышенностью, а справа невысокимъ яромъ, подошедшимъ къ Иртышу вмѣстѣ съ Бурчумомъ. Этотъ яръ на первыхъ же 30 верстахъ Бурчума тянется близъ Иртыша, круто обрываясь мѣстами надъ

самой рѣкой. Сторона яра, обращенная къ рѣкѣ, изрѣзана множествомъ луговъ, по которымъ сбѣгаетъ весною вода. Склоны яра покрыты во многихъ мѣстахъ лиственными деревьями.

Ниже Бурчума русло Иртыша разбивается на множество рукавовъ, орошающихъ долину до 2 верстъ шириной. Берега рѣки и острова покрыты кустами и лѣсомъ. Теченіе становится весьма быстрымъ. О немъ можно судить по паденію горизонта воды. На первыхъ 25 верстахъ отъ Бурчума паденіе = 9,306 саж., т. е. 0,372 саж. на 1 версту. На отдѣльныхъ участкахъ оно еще больше, напр., на 4 верстѣ отъ Бурчума на 240 саж. по фарватеру паденіе = = 0,206 саж., на 13 верстѣ на 400 саж. паденіе=0,412 саж. Въ особенности быстрое теченіе на перекатахъ-сливахъ, гдѣ вода съ шумомъ переливается черезъ препятствія. Здѣсь скорость теченія достигаетъ 10 верстъ въ часъ. По опредѣленію партіи скорость теченія:

на	5,5	вер.	отъ	Бурчума	9,8	вер.	въ	часъ.
»	8,5	»	»	»	7,6	»	»	»
»	9,5	»	»	»	9,5	»	»	»
»	13,5	»	»	»	5,3	»	»	»

На протяженіи 25 верстъ отъ Бурчума перекатовъ имѣется около 15, изъ нихъ большая часть сливныхъ. Эти Бурчумскіе перекаты представляютъ наибольшую опасность для судоходства на всемъ Черномъ Иртышѣ. Мелкость фарватера и неизвѣстность его, быстрота теченія и множество рукавовъ—все это является трудно преодолимымъ препятствіемъ для судоходства. Пароходъ «Петръ Березницкій», впервые совершая въ 1911 году рейсъ по Черному Иртышу въ предѣлахъ Монголіи, принужденъ былъ, не доходя 17 верстъ до Бурчума, выгрузить на берегъ не только

грузы, но и большую часть своего имущества. Только послѣ этого онъ прошелъ Бурчумскіе перекаты. Пароходъ «Монголъ» 27 іюля и 15 августа 1913 г. не могъ пройти эти же перекаты и тоже принужденъ былъ выгрузить имѣвшіеся на немъ товары на берегъ и возвратиться обратно. Опасность этихъ перекатовъ для проходящихъ судовъ увеличивается еще отъ того, что грунтъ ложа рѣки—или крупная галька или булыжникъ. Если идущія сверху суда при скорости теченія въ 10 и болѣе верстъ въ часъ ударятся о такое дно, то врядъ ли оно останется цѣлымъ.

Какъ видно изъ описанія начала III участка по своему характеру (обиліе рукавовъ, быстрое теченіе, твердый грунтъ) весьма напоминаетъ Бурчумъ. Какъ будто послѣдній, соединившись съ Иртышемъ, перенесъ въ него свои характерныя особенности.

Съ 25 версты Иртышъ вновь начинаетъ собираться въ одно русло, песчаныя сопки ближе подходятъ къ рѣкѣ, перекаты становятся рѣже, теченіе стихаетъ. Грунтъ ложа рѣки и береговъ постепенно изъ галечнаго переходитъ въ песчаный, отчего уменьшается опасность для судовъ при проходѣ черезъ мелкіе перекаты. На 50-й верстѣ отъ Бурчума къ Иртышу слѣва подходятъ песчаныя степи, совершенно неимѣющія никакой растительности. Съ сѣверо-запада на юго-востокъ черезъ нихъ протянулись ряды высокихъ песчаныхъ бархановъ, имѣющихъ видъ искусственно возведенныхъ валовъ, пологихъ съ юго-запада и круто обрывающихся на сѣверо-востокъ. Поверхность валовъ идеально ровная, каждый слѣдъ на нихъ видѣнъ издалека.

Гребни валовъ острые, сбоку имѣющіе видъ плавно изгибающихся линій. Въ сильный вѣтеръ надъ гребнемъ вала вьется небольшое песчаное облачко и слышится мягкій шумъ. Правильное расположеніе песчаныхъ валовъ объясняется постоянствомъ дующихъ здѣсь юго-западныхъ вѣтровъ и противоположныхъ имъ сѣверо-восточ-

ныхъ. Послѣдніе дуютъ значительно рѣже первыхъ и обыкновенно бываютъ гораздо меньшій силы. Этимъ объясняется пологость стѣнки песчаныхъ валовъ, обращенныхъ на юго-западъ, и крутизна—обращенныхъ на сѣверо-востокъ.

Песчаные валы уходятъ на десятки верстъ отъ рѣки, постепенно увеличиваясь въ высоту. Здѣсь, въ 5 верстахъ отъ берега, видны песчаныя горы съ острымъ продольнымъ гребнемъ. Онѣ, повидимому, давняго происхожденія, песокъ у основанія ихъ имѣетъ видъ сѣрой плотно слежавшейся массы, и только самая вершина состоитъ изъ чистаго бѣлаго песка. Близъ бархановъ рѣка широка и мелка, съ большими песчаными отмелями и осередками. Въ сильные вѣтры песокъ съ бархановъ несется въ рѣку и на пути засыпаетъ лѣсъ.

Передъ Кабой къ Иртышу подходитъ высокій глинистый яръ, круто обрывающійся надъ рѣкой. На верху по яру отходитъ отъ рѣки голая безжизненная степь. Подъ этимъ яромъ и дальше до устья Кабы Иртышъ течетъ однимъ глубокимъ русломъ по мягкому легко размываемому грунту.

III участокъ заканчивается устьемъ рѣки Кабы.

Рѣка Каба составляется изъ двухъ: Кара-Кабы, берущей начало въ русскомъ Алтаѣ, и Акъ-Кабы, начинающейся въ монгольскомъ Алтаѣ. По выходѣ изъ горъ, Каба 45 верстъ течетъ по ровной сухой степи. Не доходя 25 верстъ до Иртыша, она вновь раздѣляется на два рукава, впадающіе въ Иртышъ на разстояніи 9 верстъ одинъ отъ другого, подъ именемъ Верхней и Нижней Кабы. Теченіе въ Кабѣ тише, чѣмъ въ Бурчумѣ. По опредѣленіямъ партіи, въ Верхней Кабѣ скорость 21 іюня была 6, 94 вер. въ часъ, въ сентябрѣ—3,9 верстъ въ часъ; 2 сентября въ Нижней Кабѣ скорость 4,9 вер. въ часъ.

Долина Кабы отъ горъ до Иртыша густо поросла лѣсомъ (береза, тополи, осины и т. п.). На островахъ много

хорошихъ луговъ, на нихъ киргизы заготовляютъ на зиму сѣно для своего скота. Лучшіе луга и пашни расположены на островахъ между Нижней и Верхней Кабою. Изрѣдка встрѣчаются пашни, орошаемыя арыками изъ Кабы.

IV участокъ.

Принявъ Кабу, Иртышъ такъ же, какъ и у Бурчума, рѣзко измѣняется: теченіе увеличивается, появляется много сливныхъ перекатовъ съ мелкимъ судовымъ ходомъ. Ниже устья Второй Кабы русло разбивается на многочисленные рукава. Отсюда начинается рядъ Кабинскихъ перекатовъ. Они менѣе опасны для судоходства, чѣмъ Бурчумскіе: здѣсь легко отыскать судовой ходъ, мягче грунтъ и тише теченіе.

По мѣрѣ удаленія отъ Кабы, число протокъ уменьшается. Иртышъ вновь собирается въ одно русло. По обоимъ берегамъ тянутся песчаныя сопки, покрытыя мелкими кустами. Крупный лиственный лѣсъ встрѣчается все рѣже и рѣже. У устья рѣки Белезека слѣва къ Иртышу опять приближаются песчаные барханы. Песокъ снизу сдувается въ рѣку.

Между рѣками Белезекомъ и Алкабекомъ лѣсъ на лѣвомъ берегу еще болѣе рѣдѣетъ и уменьшается. На рѣкѣ масса песчаныхъ острововъ, отмелей и подводныхъ косъ. Широкимъ (около 100 саж.) мелкимъ русломъ съ песчаными берегами Иртышъ переходитъ русско-монгольскую границу. Здѣсь кончается IV-ый, изслѣдованный партіей участокъ.

Отъ устья рѣки Бурчума до русско-китайской границы Черный Иртышъ можно признать безусловно судоходнымъ въ теченіе мая, іюня и половины іюля мѣсяцевъ. Въ это время здѣсь могутъ проходить суда съ осадкой до 4—5 четвертей (въ началѣ іюня до 6). Проходъ судовъ съ баржами по Черному Иртышу, въ особенности на Бурчумскихъ перекатахъ, сопряженъ съ большими опасностями.

Наилучшимъ типомъ судна для Иртыша выше границы надо признать небольшой, но сильный мелкосидящій пароходъ съ мелкосидящей же баржой небольшой грузоподъемности.

Монгольскій Черный Иртышъ, какъ водный путь сообщенія, остается до сихъ поръ въ своемъ первобытномъ состояніи. Ни обстановки предостерегательными знаками, ни техническаго надзора надъ состояніемъ его судоходныхъ условій, ни плановъ рѣки до нынѣшняго года не имѣлось. Попытка подняться изъ Россіи въ Монголію пароходомъ сдѣлана впервые въ 1911 году. Съ тѣхъ поръ интересъ къ Черному Иртышу сталъ расти какъ у пароходовладѣльцевъ, такъ и у русскихъ властей. Этому способствовало измѣненіе политическихъ условій въ прилегающей къ Иртышу области и, главнымъ образомъ, развитіе русско-монгольскихъ торговыхъ отношеній.

Въ настоящее время для того, чтобы Черно-Иртышскій водный путь пріобрѣлъ значеніе, соотвѣтствующее своему географическому положенію, необходимо:

1) усилить обстановку фарватера на участкѣ отъ устья рѣки Алкабека до озера Зайсана,

2) очистить эту часть отъ карчей,

3) обставить предостерегательными знаками фарватеръ въ части рѣки выше границы отъ устья Алкабека до Бурчумской переправы,

4) ежегодно производить землечерпательныя работы отъ устья Бурчума до озера Зайсана,

5) расчистить Бурчумскіе перекаты,

6) на нихъ же отвести изъ нѣкоторыхъ протокъ воду въ главное русло,

7) учредить постоянные водомѣрные посты: 1) на Бурчумской переправѣ, 2) на границѣ и 3) у устья рѣки Кальджира,

8) провести телеграфъ изъ г. Зайсана въ Кальджиръ, а оттуда черезъ Алкабекъ и Кабу на Бурчумъ,

9) учредить особую должность ветеринарнаго фельдшера или врача для осмотра слѣдующихъ съ пароходами изъза границы жировыхъ товаровъ,

10) устроить торговую гавань на Тополевомъ Мысу у озера Зайсанъ.

Остановимся на этомъ нѣсколько подробнѣе.

1) Обстановка русскаго Чернаго Иртыша производится второй годъ. По даннымъ Томскаго Округа п. с. въ 1912 г. на 134 вер. этого участка было до 10 перекатовъ, обставленныхъ предостерегательными знаками безъ освѣщенія; въ истекшую навигацію 1913 года на томъ же участкѣ было 19 обставленныхъ перекатовъ, изъ нихъ 11 безъ освѣщенія и 8 съ освѣщеніемъ. Между тѣмъ, по изслѣдованіямъ инж. Трубина произведеннымъ въ 1910 году, зарегистровано около 50 перекатовъ и переваловъ. Такъ что необставленныхъ затруднительныхъ мѣстъ въ послѣднюю навигацію оставалось 31.

2) На всемъ протяженіи (294 вер.) отъ Бурчумской переправы до озера Зайсана наибольшее количество карчей въ Иртышѣ приходится на русскій нижній участокъ. Это объясняется, вѣроятно, тѣмъ, что участокъ выше границы имѣетъ очень быстрое теченіе, карчи, обвалившіяся деревья, не задерживаясь на фарватерѣ, уносятся водою, и уже въ Россіи, гдѣ теченіе тише, песчаныхъ подводныхъ мелей больше, плотно укрѣпляются на послѣднихъ. Поэтому здѣсь, въ русской части Чернаго Иртыша, необходимо прежде всего очистить русло рѣки отъ карчей, а затѣмъ уже убрать ихъ и выше границы. Наибольшую опасность карчи представляютъ на Бурчумскихъ перекатахъ. Здѣсь ихъ немного и расположены они, главнымъ образомъ, у береговъ. Но при быстромъ теченіи на перекатахъ весьма трудно управлять судномъ, и потому нерѣдки случаи, когда судно силою теченія набрасывается на берегъ или проходитъ близко отъ него. Карчи подъ такимъ берегомъ гро-

зятъ большими послѣдствіями судну, которое окажется прижатымъ къ берегу.

Такимъ образомъ, въ прошлую навигацію поломался на глубокой Березницкой протокѣ пароходъ «Монголъ». Уборка не только карчей, но и нѣкоторыхъ деревьевъ, склонившихся съ берега въ воду на Бурчумскихъ перекатахъ, въ значительной мѣрѣ обезопасило бы путь по этому участку.

3) Выше границы обстановки фарватера предостерегательными знаками совсѣмъ не существуетъ, между тѣмъ, она здѣсь крайне необходима. Безъ обстановки пароходъ тратитъ много лишняго времени на отыскиваніе судового хода, идетъ неполнымъ ходомъ, рискуетъ натолкнуться на мель или подводную карчу, наконецъ, можетъ попасть въ несудоходную протоку. Такъ, напримѣръ, въ 1913 году 27 іюля пароходъ «Монголъ» не дошелъ 12 верстъ до Бурчума только потому, что не зналъ фарватера. Отсутствіе обстановки еще болѣе опасно судну, идущему сверху, которое рискуетъ разбиться на необставленную каменистую мель или наскочить на песокъ. Въ особенности подробно и точно нужно обставить Бурчумскіе перекаты, гдѣ малѣйшее уклоненіе отъ судового хода можетъ вызвать катастрофу съ судномъ. Въ настоящее время, когда нѣтъ еще вычерченныхъ плановъ рѣки, трудно указать точное число перекатовъ, которое необходимо обставить; во всякомъ случаѣ, ихъ не менѣе 40.

4) Огромное количество подводныхъ песчаныхъ мелей и косъ, часто пересѣкающихъ всю рѣку, при помощи землечерпательныхъ работъ можетъ быть въ значительной мѣрѣ обезврежено для судоходства. Параллельно землечерпанію должны итти и выправильныя работы, напримѣръ, направленіе подводныхъ косъ можетъ быть урегулировано устройствомъ соотвѣтствующихъ легкихъ загражденій. Для землечерпанія на плесѣ достаточно поставить одну небольшую землечерпательную машину.

5) Бурчумскіе перекаты съ твердымъ галечнымъ дномъ и быстрымъ теченіемъ потребуютъ особыхъ спеціальныхъ землечерпательныхъ работъ. Разсчистка этихъ перекатовъ имѣетъ особое важное значеніе, такъ какъ они являются главнымъ препятствіемъ для подхода судовъ къ Бурчумской переправѣ, куда, главнымъ образомъ, направляются товары и откуда ожидается главный вывозъ. Пароходъ, остановившійся на Бурчумскихъ перекатахъ, не дойдя верстъ 10—12 до своей цѣли, долженъ выгрузить весь грузъ на лѣвый берегъ, отсюда грузъ перевозится на лошадяхъ къ Бурчумской переправѣ. Но перевозка по песчаному берегу очень трудна и дорога. Пара лошадей съ трудомъ тащитъ по глубокимъ пескамъ 10—12 пудовъ груза. Товаръ, выгруженный пароходомъ „Монголъ» 27 іюля, только въ сентябрѣ былъ перевезенъ на верблюдахъ и ослахъ на Бурчумъ за плату по 20 коп. съ пуда за 10—12 верстъ; между тѣмъ, фрахтъ за провозъ на пароходѣ отъ Тополева Мыса до Бурчумской переправы за 300 верстъ по 30 коп. съ пуда.

6) Улучшить судовой ходъ на Бурчумскихъ перекатахъ можно путемъ загражденія нѣкоторыхъ второстепенныхъ рукавовъ; вода, отведенная изъ нихъ въ главное русло, значительно его углубитъ.

7) Необходимость производить постоянныя наблюденія надъ колебаніями горизонта воды въ Черномъ Иртышѣ не нуждается въ доказательствахъ. Свѣдѣнія о горизонтѣ воды будутъ имѣть большое значеніе для черно-иртышскихъ судовладѣльцевъ. Своевременное освѣдомленіе ихъ будетъ предупреждать рейсы безъ достиженія цѣли и дастъ возможность использовать часто здѣсь наблюдающіеся паводки.

Кромѣ практическаго значенія для судовладѣльцевъ, водомѣрные посты дадутъ точный необходимый матеріалъ для сужденія о характерѣ колебаній воды въ рѣкѣ въ те-

ченіе цѣлаго года. Устроивъ водомѣрные посты, необходимо организовать наиболѣе срочную доставку свѣдѣній съ нихъ въ Тополевый Мысъ. Лучше всего это будетъ выполнено, когда будетъ проведена телеграфная линія изъ города Зайсана черезъ Алкабекъ на Бурчумъ.

8) Развитіе торговыхъ сношеній съ Китаемъ и Монголіей черезъ призайсанскую границу выдвигаетъ на очередь устройство почты и телеграфа изъ г. Зайсана въ Бурчумъ. Наиболѣе кратким путемъ для телеграфа является направленіе Зайсанъ—Майкопчегай—Бурчумъ (175 вер.). Но въ интересахъ судоходства цѣлесообразнѣе соединить эти пункты черезъ Кальджиръ или Алкабекъ и Кабу (250 вер.).

Усиленно заселяемый правый берегъ русскаго Чернаго Иртыша самъ скоро будетъ нуждаться въ телеграфѣ. Тогда соединеніе г. Зайсана съ Кальджиромъ (75 вер.) или Алкабекомъ (100 вер.) явится удовлетвореніемъ мѣстной нужды и вмѣстѣ съ тѣмъ послужитъ дѣлу развитія пароходства по Иртышу.

Соединеніе же Алкабека съ Бурчумомъ черезъ Кабу дастъ возможность получать сообщеніе съ Кабинской пристани.

9) По существующимъ правиламъ таможеннаго осмотра ввозъ жировыхъ товаровъ въ Россію допускается только послѣ освидѣтельствованія ихъ на границѣ ветеринарнымъ надзоромъ. Обязанность производить осмотръ жировыхъ товаровъ, идущихъ на черно-иртышскихъ пароходахъ, лежитъ на Алкабекскомъ ветеринарномъ пунктѣ, гдѣ имѣется одинъ ветеринарный врачъ и ветеринарный фельдшеръ. Огромные размѣры находящагося въ ихъ вѣдѣніи района, заставляетъ ихъ проводить большую часть лѣта въ служебныхъ разъѣздахъ. Пароходъ съ жировыми товарами можетъ притти къ границѣ въ отсутствіе врача и фельдшера. Въ такомъ случаѣ ему придется

ожидать пріѣзда врача или выгружать на границѣ всѣ жировые товары. Въ истекшую первую навигацію подобныхъ случаевъ не было потому лишь, что товаровъ перевозилось немного. Въ будущемъ, когда каждый пароходъ будетъ возить жировые товары—главный предметъ вывоза, вопросъ о ветеринарномъ осмотрѣ пріобрѣтетъ весьма важное значеніе. Поэтому въ интересахъ развивающагося судоходства по Черному Иртышу необходимо на навигаціонный періодъ командировать на Алкабекъ ветеринарнаго врача или фельдшера со спеціальною цѣлью освидѣтельствованія всѣхъ идущихъ изъ-за границы жировыхъ товаровъ.

10) Съ развитіемъ пароходства по Черному Иртышу пристань Тополевый Мысъ явится мѣстомъ перегрузки товаровъ, идущихъ изъ г. Семипалатинска въ Монголію и въ быстро населяющійся край по правому берегу русскаго Чернаго Иртыша. Для того, чтобы эта перегрузка совершалась быстро, необходимо создать благопріятныя условія для стоянки судовъ на озерѣ и затѣмъ дать возможность судовладѣльцамъ построить товарные склады на высокомъ незатопляемомъ берегу. Достигнуть этого можно только устройствомъ гавани у поселка Тополевъ Мысъ на яру съ той или другой стороны мыса. Здѣсь останавливались пароходы въ нынѣшнюю навигацію, но только въ тихую погоду, такъ какъ стоянка въ озерѣ при вѣтрѣ безъ прикрытія сопряжена съ неудобствами и опасностями. Новая пристань будетъ имѣть передъ старой еще и то преимущество, что отъ нея сразу же начинается прекрасная грунтовая дорога въ города Зайсанъ и Чугучакъ, а отъ настоящей пристани, чтобы выѣхать на эту дорогу, необходимо сначала проѣхать 2 версты по глубокимъ пескамъ, что сильно изнуряетъ лошадей и удорожаетъ перевозку. Устройство безопасной гавани на Тополевомъ Мысу будетъ содѣйствовать черно-иртышскому пароходству еще и въ томъ отношеніи, что суда, рейсирующія между Тополевымъ Мысомъ

и Бурчумомъ, осенью будутъ избавлены отъ необходимости итти на зимовку за 700 верстъ въ г. Семипалатинскъ, а весною могутъ раньше открывать навигацію.

Приведеніе Черно-Иртышскаго воднаго пути въ надлежащее состояніе путемъ удовлетворенія его вышеперечисленныхъ нуждъ повлечетъ за собою быстрое развитіе здѣсь пароходства. Въ настоящее время прииртышская часть Монголіи экономически связана съ призайсанской частью Россіи. Черезъ границу круглый годъ по черно-иртышской долинѣ происходитъ взаимный товарообмѣнъ. Главнымъ путемъ для него до сихъ поръ является трактъ Тополевый Мысъ — Зайсанъ — Майкопчегай — Бурчумъ — Шара-Сумэ, протяженіемъ 250 верстъ до Бурчума и 375 верстъ до Шара-Сумэ. Провозная плата отъ Тополева Мыса до Бурчума по указанному маршруту—1 руб. 30 коп. съ пуда, до Шара-Сумэ—2 руб. 70 коп.

Установленіе пароходнаго сообщенія между Тополевымъ Мысомъ и Бурчумской переправой безусловно привлечетъ всѣ грузы, шедшіе до сего времени по грунтовой дорогѣ, на водный путь, имѣющій передъ первымъ огромнѣйшія преимущества. Въ первый годъ рейсированія пароходовъ провозъ съ пуда изъ Тополева Мыса въ Бурчумъ стоилъ 30 коп. (съ версты и пуда), съ развитіемъ пароходства этотъ высокій для воднаго пути фрахтъ долженъ еще понизиться.

Сравненіе фрахтовъ дѣлаетъ лишнимъ приведеніе другихъ доказательствъ непременнаго перехода грузовъ съ грунтовой дороги на водный путь.

Примѣръ минувшей навигаціи рѣшаетъ другой весьма важный вопросъ: будетъ ли черно-иртышское пароходство обезпечено достаточнымъ количествомъ грузовъ? 6 рейсовъ, совершенные тремя пароходами по Черному Иртышу въ предѣлахъ Монголіи, далеко не истощили запаса грузовъ, предназначенныхъ для отправленія изъ Тополева Мыса въ

Бурчумъ. Рейсы въ половинѣ августа за мелководіемъ прекратились, оставшіеся неотправленными въ Буручумъ и Шара-Сумэ товары пришлось перевозить на лошадяхъ.

Не было грузовъ съ Бурчума, но они будутъ, это видно изъ того, что въ то время, когда по Черному Иртышу изъ Бурчума спускались порожніе пароходы, длинные обозы съ кожей и шерстью тянулись изъ г. Шара-Сумэ въ городъ Зайсанъ по трудной и опасной грунтовой дорогѣ. Черно-иртышскій водный путь, удовлетворивъ нужду въ путяхъ сообщенія между призайсанскимъ краемъ и сосѣдней Монголіей, въ то же время окажетъ большое содѣйствіе развитію торговыхъ сношеній Россіи съ богатыми густо населенными китайскими провинціями, расположенными на югѣ отъ Чернаго Иртыша. Политическія событія послѣднихъ лѣтъ въ пограничныхъ съ Россіей частяхъ Китая дали возможность русской торговлѣ и русскому вліянію въ Монголіи нѣсколько расшириться и укрѣпиться Скорѣйшее оборудованіе Чернаго Иртыша, какъ воднаго пути, является необходимымъ условіемъ для дальнѣйшаго использованія благопріятнаго для насъ положенія.

Водный путь Черный Иртышъ—Улюнгуръ—Урунгу.

Разсматривая карту бассейна рѣки Чернаго Иртыша въ предѣлахъ Китая, нельзя не обратить вниманія на узкій перешеекъ, отдѣляющій эту рѣку отъ большого озера Улюнгуръ. Невольно является вопросъ: нельзя ли прокопать этотъ перешеекъ и установить судоходное сообщеніе между рѣкою и озеромъ? За этимъ первымъ вопросомъ возникаетъ второй: не можетъ ли судно, прошедшее изъ Чернаго Иртыша по каналу черезъ перешеекъ въ оз. Улюнгуръ, подняться вверхъ по единственному большому притоку послѣдняго—р. Урунгу?

Положительное рѣшеніе обоихъ вопросовъ привело бы къ удлиненію Черно-Иртышскаго воднаго пути верстъ на 300—400 въ юго-восточномъ направленіи вглубь Монголіи.

Насколько огромное вліяніе на положеніе русской торговли въ западномъ Китаѣ оказало бы это измѣненіе, видно изъ слѣдующаго сравненія маршрутовъ торговыхъ сообщеній между г. Семипалатинскомъ, исходнымъ пунктомъ нашей торговли съ западнымъ Китаемъ, и г. Гученомъ, однимъ изъ крупныхъ городовъ Синь-Цзянской провинціи.

До послѣдняго времени всѣ торговыя сношенія между этими городами велись по грунтовой дорогѣ черезъ г. Чугучакъ, разстояніемъ въ 1.400 верстъ, съ провозной платой 2 руб. 60 к. съ пуда. Съ установленіемъ пароходнаго сообщенія по Верхнему Иртышу часть грузовъ стала перевозиться изъ г. Семипалатинска до пристани Тополевый Мысъ на пароходахъ (30 к. съ пуда), а отсюда черезъ Чугучакъ по грунтовой дорогѣ (около 1.000 верстъ—2 руб. съ пуда). Стоимость провоза по этому новому пути понизилась очень немного (на 30 коп.).

Болѣе рѣзкое измѣненіе произвело открытіе пароходства по Черному Иртышу до Бурчумской переправы. Стоимость провоза отъ г. Семипалатинска воднымъ путемъ до Бурчумской переправы колеблется отъ 55 до 75 к. съ пуда, отсюда до Гучена по караванной дорогѣ (550 вер.)—70—80 коп. съ пуда, слѣдовательно, стоимость провоза отъ г. Семипалатинска до г. Гучена обходится въ 1 руб. 25 коп.—1 руб. 50 коп. съ пуда.

Эта цыфра еще бы значительно понизилась, если бы товары изъ г. Семипалатинска по водному пути прямо перевозились на берега р. Урунгу. Отсюда до г. Гучена оставалось бы по грунтовой дорогѣ верстъ 150—200; провозная плата за это разстояніе не превышала бы 20 коп. съ пуда, а общая стоимость провоза отъ г. Семипалатинска

до г. Гучена упала бы до 1 рубля. Въ будущемъ, когда водный путь будетъ надлежащимъ образомъ оборудованъ, эта цыфра должна еще понизиться.

Водный путь Черный Иртышъ — Улюнгуръ — Урунгу, приблизивъ къ намъ сѣвѣро-западныя провинціи Китая, вмѣстѣ съ тѣмъ значительно облегчилъ бы сношенія съ г. Кобдо и вообще съ Западной Монголіей, гдѣ наши торговыя интересы въ настоящее время еще значительнѣе. Караванный путь съ р. Урунгу черезъ перевалъ Уланъ-Даба не превысилъ бы 300 верстъ; между тѣмъ, существующій путь изъ г. Бійска по Чуйскому тракту черезъ Кошъ-Агачъ до г. Кобдо опредѣляется въ 800 верстъ.

Для составленія проекта воднаго пути изъ Чернаго Иртыша черезъ оз. Улюнгуръ въ р. Урунгу необходимо было рѣшить слѣдующіе вопросы:

1) возможно ли соединить р. Черный Иртышъ и оз. Улюнгуръ посредствомъ канала черезъ перешеекъ?

2) доступно ли для судоходства оз. Улюнгуръ?

3) судоходна ли р. Урунгу и на какомъ разстояніи вверхъ отъ озера?

Для рѣшенія послѣдняго вопроса Норъ-Зайсанскимъ горно-промышленнымъ обществомъ предполагалось послать нынѣшнимъ лѣтомъ отдѣльную экспедицію, которая должна была изслѣдовать р. Урунгу верстъ на 300—350 вверхъ отъ озера, т. е. приблизительно до того пункта, гдѣ грунтовая дорога, соединяющая гг. Булунъ-Тохой съ Гученомъ, отходитъ отъ р. Урунгу, на югъ. Въ этомъ пунктѣ, въ случаѣ установленія пароходства по р. Урунгу, будетъ происходить передача товаровъ съ воднаго пути на караванный и обратно.

Изслѣдованіе первыхъ двухъ вопросовъ входило въ задачу партіи. Пунктъ 3 и 6 приложенной при семъ программы изслѣдованій опредѣляетъ объемъ работъ въ этомъ направленіи. Въ дѣйствительности сдѣлано больше пред-

положеннаго. Пригодность оз. Улюнгуръ для судоходства установлена не путемъ собиранія свѣдѣній, а непосредственнымъ измѣреніемъ глубинъ озера и его заливовъ съ нанесеніемъ на снятый партіей планъ.

Озеро Улюнгуръ.

Озеро Улюнгуръ расположено въ западной части огромной Булунъ-Тохойской впадины на высотѣ 1.740 фут. надъ уровнемъ моря (по опредѣленію ген. Пѣвцова) *).

Общая длина озера достигаетъ 160 верстъ; площадь водной поверхности, включая заливы, около 700 кв. верстъ.

Берега озера по своему характеру довольно разнообразны.

Сѣверо-восточный конецъ озера упирается въ невысокій глинистый увалъ, подошедшій сверху вмѣстѣ съ р. Чернымъ Иртышемъ. На перешейкѣ, отдѣляющемъ черно-иртышскій бассейнъ отъ озера, этотъ увалъ сливается съ отрогами хребта Нарынъ-Кора. Самый хребетъ тянется по сѣверо-западному берегу озера на протяженіи 35 вер., то приближаясь къ самой водѣ, то отходя отъ нея на значительное разстояніе. Мѣстами отъ горъ отходятъ небольшіе каменные мысы, круто обрывающіеся надъ самой водой. Между озеромъ и горами имѣется узкая терраса, по которой проходитъ караванная дорога изъ долины Мукуртая на Дорбульджинскій перевозъ. Колесная дорога, для которой сѣверно-западный берегъ озера не совсѣмъ удобенъ, обходитъ его за горами. И гора и приплесокъ состоятъ по преимуществу изъ чернаго камня, въ логахъ и на приплескѣ прикрытаго слоемъ гальки, песка и растительной земли. На ближайшей къ водѣ части приплеска въ запад-

*) Въ подробномъ отчетѣ будетъ сообщена высота поверхности озера по даннымъ нивеллировки партіи.

номъ концѣ сѣвернаго берега встрѣчается низкій колючій кустарникъ и кусты тамариска. Восточная часть сѣвернаго берега и весь хребетъ Нарынъ-Кора—совершенно голые безъ всякой растительности. Только по урѣзу воды въ обѣ стороны отъ него тянется узкая (до 10 саж.) полоска зеленаго камыша. Къ западу она расширяется, достигая мѣстами ширины въ 40—50 саж. Береговые камыши являются единственнымъ здѣсь подножнымъ кормомъ для животныхъ, проходящихъ съ караванами по прибрежной дорогѣ.

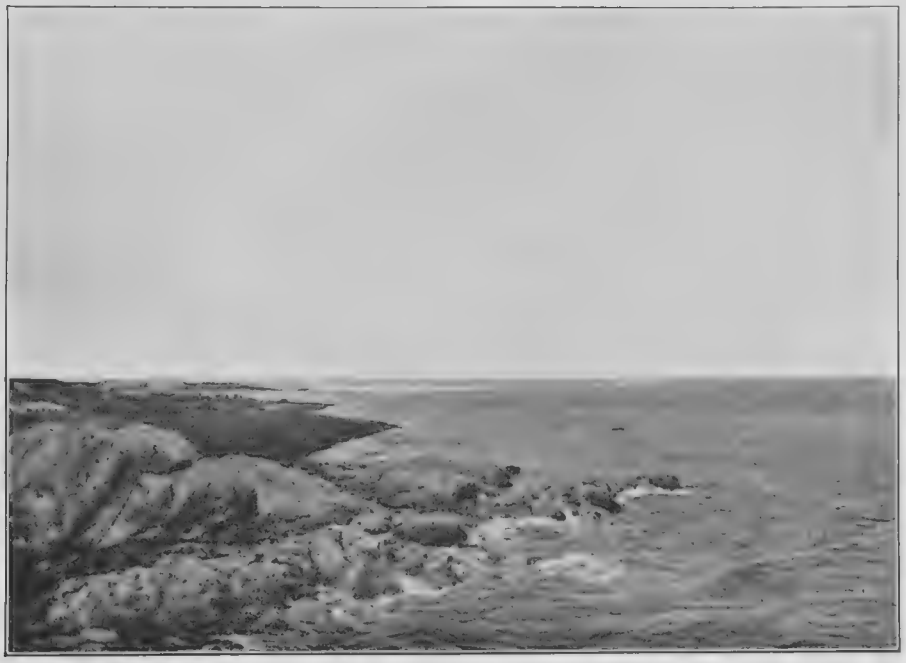
Въ западномъ углу къ озеру примыкаетъ широкая долина—урочище Мукуртай, ограниченная съ сѣвера хребтомъ Нарынъ-Кора, круто повернувшимъ отъ озера на западъ, и съ юга—горнымъ хребтомъ Салбурты. Изъ долины Мукуртай къ озеру подходитъ дорога изъ г. Зайсана и здѣсь же идетъ путь изъ г. Гучена и Манаса на Бурчумъ и Шара-Сумэ. Долина Мукуртая продолжается и на западъ отъ озера верстъ на 30. Можно считать продолженіемъ этой же долины и низменность на юго-западномъ берегу озера. Весь этотъ берегъ довольно низкій (не выше 3 саж. надъ уровнемъ моря), изрѣзанъ многочисленными логами, по которымъ весной сбѣгаетъ вода съ горъ Салбурты. По мѣрѣ удаленія отъ урѣза воды берегъ приподнимается и незамѣтно сливается съ подножіемъ горъ Салбурты. Послѣднія подходятъ къ озеру вмѣстѣ съ долиной Мукуртай. Въ западномъ углу онѣ отдѣлены отъ озера 15—20-верстнымъ разстояніемъ, которое къ югу постепенно уменьшается, суживая береговую долину. У южнаго конца озера ширина ея не больше 3 верстъ. Здѣсь отроги Салбурты огибаютъ южный заливъ Батканъ-Куль и сливаются далѣе на востокѣ съ обрывистымъ высокимъ яромъ лѣваго берега р. Урунгу. Судя по картамъ и описаніямъ изслѣдователей, на юго-западномъ берегу близъ озера раньше проходила большая дорога, теперь ея здѣсь нѣтъ, такъ какъ путь съ

Бурчума идетъ прямо на Манасъ и Гученъ, минуя разрушенный Булунъ-Тохой.

Съ востока къ озеру Улюнгуръ примыкаютъ обширныя сухія песчаныя степи, бывшія прежде съ частью долины Мукуртая дномъ огромнаго Булунъ-Тохойскаго озера, постепенно высохшаго. Параллельно линіи берега съ юга на сѣверъ протянулись ряды высокихъ песчаныхъ сопокъ. Въ южной части онѣ густо поросли мелкими колючими кустами, постепенно рѣдѣющими по мѣрѣ удаленія на сѣверъ. Здѣсь песчаныя сопки совершенно голыя, благодаря чему песокъ легче переносится вѣтрами. Между сопками и озеромъ тянутся обширныя песчаныя отмели, продолжающіяся подъ водою вглубь озера на далекое разстояніе отъ урѣза.

По очертанію береговъ, озеро напоминаетъ собою равнобедренный прямоугольный треугольникъ, прямой уголъ котораго обращенъ на западъ, а гипотенуза—на юго-востокъ. Не такъ давно во всѣхъ углахъ этого треугольника были большіе глубокія заливы. Въ настоящее время одинъ изъ нихъ (западный) совершенно высохъ, второй (южный) мелѣетъ и заростаетъ камышами, а третій (сѣверный) постепенно отдѣляется отъ главнаго озера. Есть еще четвертый большой заливъ (площадью 25 кв. верстъ), расположенный на восточномъ берегу въ 20 верстахъ отъ сѣвернаго угла озера. Раньше онъ былъ значительно больше и глубже.

Многочисленныя высохшія озера, расположенныя на сѣверо-востокъ отъ залива, раньше съ нимъ соединялись, на что указываютъ наносный составъ раздѣльныхъ перешейковъ и подмытые со всѣхъ сторонъ водою увалы, бывшіе прежде островами. Въ настоящее время проливъ между озеромъ и заливами мелокъ и, повидимому, заносится пескомъ. Въ недалекомъ будущемъ песчаные мысы постепенно высохнутъ. Внутри залива наибольшая (болѣе



Озеро Улюнгуръ. Видъ юго-западнаго берега.

Рѣка Урунгу.

долженъ сомкнуться и заливъ, превратившись въ отдѣльное озеро, 2 саж.) глубина имѣется у восточнаго берега, въ остальныхъ частяхъ — большія отмели, въ сѣверномъ углу заросшія камышемъ. Въ этотъ восточный заливъ когда-то давно впадала р. Урунгу, впослѣдствіи перемѣстившаяся южнѣе.

Вторымъ по площади водной поверхности ($15^1/_2$ кв. вер.) является заливъ сѣверный Кара-Тузъ. Онъ отдѣляется отъ главнаго озера двумя узкими длинными мысами, идущими навстрѣчу другъ другу отъ сѣвернаго и юго-восточнаго береговъ, и такимъ же узкимъ островомъ, расположеннымъ между мысами. И мысы и островъ являются надводнымъ продолженіемъ огромнаго песчано-галечнаго вала, пересѣкающаго все озеро. Въ настоящее время только незначительная часть этого вала скрыта подъ водой въ видѣ двухъ проливовъ, соединяющихъ заливъ съ озеромъ. Оба они имѣютъ одну ширину (до 80 саж.), но сѣверный нѣсколько глубже, наибольшая глубина въ немъ была 1,47 саж. во второмъ, южномъ она не превышала 0,12 саж. Не такъ давно имѣлся еще третій проливъ у основанія южнаго мыса, но въ настоящее время онъ совершенно замытъ.

Прежде, когда уровень воды въ озерѣ былъ значительно выше, залива Кара-Тузъ, повидимому, не существовало. Постепенное высыханіе озера и было причиной появленія сначала мысовъ, а потомъ острова. Съ каждымъ годомъ они растутъ въ высоту и длину, а проливы мельчаютъ и суживаются. Въ недалекомъ будущемъ мысы и острова соединятся и образуютъ непрерывный перешеекъ, которымъ заливъ Кара-Тузъ совершенно отдѣлится отъ главнаго озера.

Въ настоящемъ своемъ видѣ заливъ Кара-Тузъ можетъ служить весьма удобной бухтой для стоянки судовъ. Въ немъ никогда не бываетъ большихъ волненій, какъ въ главномъ озерѣ. Дѣйствіе юго-западныхъ вѣтровъ, дую-

щихъ здѣсь наиболѣе часто, ослабляется мысами и островами, а со всѣхъ другихъ сторонъ заливъ окруженъ горами и высокими увалами.

Глубины въ заливѣ неравномѣрны. Сѣверная часть наиболѣе глубока, здѣсь на разстояніи 400 саж. отъ урѣза имѣется глубина въ 6,50 саж. Восточная часть—наоборотъ мелка; отъ берега отходятъ большія подводныя песчаныя мели съ глубиной 0,40—0,50 саж.

Южный заливъ Батканъ-Куль (общ. пл. 15 кв. вер.) соединяется съ озеромъ проливомъ Клы, имѣющимъ ширину въ 400 саж. при глубинѣ до 1,5—2,0 саж.; $^3/_5$ общей площади залива Батканъ-Куль покрыто густыми зарослями камыша (на глубинѣ до 1 саж.), между которыми въ видѣ рукавовъ, заливовъ, небольшихъ озерковъ размѣщаются остальныя $^2/_5$ чистой водной поверхности. Съ берега весь заливъ кажется сплошнымъ ярко-зеленымъ полемъ; только поднявшись на сопки или на увалъ можно увидѣть полоски воды. Заросли камыша, продолжаясь на берегу, отходятъ отъ урѣза на разстояніе до 1 версты.

Какъ на берегу, такъ и на водѣ камыши настолько густы и такъ переплелись съ мелкими травами и водорослями, что нѣтъ возможности добраться изъ залива на лодкѣ до сухого берега.

Дно залива песчаное и мѣстами илистое, почти сплошь заросшее водорослями.

Глубина не больше 2 саженъ распредѣляется равномѣрно во всемъ заливѣ.

Съ востока въ заливъ впадаетъ рѣка Урунгу, несущая прѣсную воду, благодаря чему и въ заливѣ вода прѣсная, чистая съ незначительнымъ болотнымъ запахомъ.

Западный заливъ, какъ было сказано выше, совершенно высохъ, на мѣстѣ его осталось лишь небольшое соленое озерко, окруженное зарослями камыша и кочковатою степью.

За исключеніемъ перечисленныхъ заливовъ, береговая линія озера мало изрѣзана. Лишь въ сѣверной части, гдѣ хребетъ Нарынъ-Кора подходитъ близко къ озеру, въ воду изрѣдка спускаются каменистые мысы. То же самое на юго-западномъ берегу. Здѣсь острые мысы изъ чистаго бѣлаго камня саж. 30—50 вдаются въ озеро.

Дно озера очень ровное. У сѣверныхъ береговъ глубина быстро опускается до 6 саж. и идетъ дальше цѣлыя версты безъ измѣненій. Напримѣръ, по галсу № 11, начавшись въ 2 верстахъ отъ сѣвернаго берега, глубина въ 6 саж. тянется 14 верстъ, имѣя колебаніе не больше 0,5; не доходя 5 вер. до восточнаго берега, она постепенно начинаетъ уменьшаться. Вообще, дно озера представляетъ собою обширную равнину, полого поднимающуся на востокъ, а съ сѣвера и юга ограниченную довольно крутой стѣной. Наибольшія глубины въ 7,5 саж. обнаружены въ западномъ углу озера и у юго-западнаго берега. Хотя поперечныхъ промѣровъ было сдѣлано немного, но ровность дна и одинаковая наибольшая глубина на нѣсколькихъ галсахъ даютъ основаніе считать $7^1/_2$ саж. наибольшей глубиной озера. Ни острововъ, ни мелей на озерѣ нѣтъ, благодаря чему оно является вполнѣ доступнымъ для рѣчныхъ судовъ наибольшей осадки. Могли бы представить нѣкоторую опасность для судна, пожелавшаго пристать къ юго-западному берегу, подводные камни близъ урѣза и каменные острые мысы въ среднеей части этого берега. На остальномъ протяженіи его, а также у сѣвернаго берега всякое судно рѣчного типа можетъ подойти къ самому урѣзу. Не вездѣ можно пристать къ восточному берегу, здѣсь имѣются подводныя песчаныя отмели. Вообще берега Улюнгура значительно доступнѣе для судовъ, чѣмъ берега Зайсана. Въ Улюнгурѣ есть глубокіе заливы, гдѣ судно можетъ скрыться отъ бури, а главное безопасно перезимовать.

Грунтъ дна озера по преимуществу песчаный, только у сѣверныхъ и юго-западныхъ береговъ имѣются глина, галька и камни (недалеко отъ урѣза).

Вода въ озерѣ солоноватая, для питья непріятна, но пригодна. Только въ южномъ заливѣ и въ прилегающей къ нему части главнаго озера вода прѣсная. Наиболѣе солоноватая вода въ западномъ углу озера.

Лѣтомъ берега озера Улюнгуръ совершенно безлюдны. Зимою они оживляются. На озеро съѣзжаются много китайскихъ и русскихъ подданныхъ киргизъ для рыбной ловли. Рыбы въ озерѣ очень много, въ особенности въ южномъ поросшемъ камышами заливѣ. Преимущественно ловятся линь, карась и окунь. Зимою же на озеро пріѣзжаютъ русскіе торговцы для обмѣна рыбы на товары. Цѣны на рыбу въ это время стоятъ обыкновенно очень низкія. Улюнгурская рыба распространена во всемъ прииртышскомъ китайскомъ районѣ, въ предѣлы Россіи попадаетъ незначительное количество ея, благодаря, главнымъ образомъ, отсутствію дешеваго пути. Лѣтомъ на озерѣ много птицы самыхъ разнообразныхъ видовъ: утки, гуси, варнавки, пеликаны и пр. Въ береговыхъ камышевыхъ зарослях—много дикихъ кабановъ.

Изъ естественныхъ богатствъ озера и ближайшей къ нему береговой полосы слѣдуетъ отмѣтить, кромѣ рыбы, соль и каменный уголь.

Соль добывается въ верстахъ 10 на востокъ отъ залива Кара-Тузъ въ соленыхъ озерахъ. Она по своему виду и составу напоминаетъ мелкую коряковскую соль, только нѣсколько желтѣе послѣдней. Соль здѣсь почти не разрабатывается. За нею пріѣзжаютъ тѣ, кому она нужна, вырабатываютъ необходимое количество и снова уѣзжаютъ. Близость соли къ озеру, богатому рыбой, даетъ полную возможность организовать здѣсь большіе рыбные промысла.

Каменный уголь замѣченъ въ двухъ мѣстахъ: 1) на сѣверномъ берегу въ круто обрывающемся къ водѣ мысѣ на высотѣ 3 саж. надъ водою. Здѣсь онъ разсыпчатый, мелкій, блестящій, чернаго цвѣта, повидимому, залегаетъ въ небольшомъ количествѣ, такъ какъ кругомъ камни, а въ полуверстѣ горы; 2) въ сѣверо-восточномъ углу въ самой узкой части Улюнгурско-Иртышскаго перешейка на высотѣ 2 саж. надъ водою, у подножія обрывистаго яра. Здѣсь на поверхность выходитъ небольшой пластъ каменнаго угля. Насколько онъ продолжается въ глубь перешейка осталось не изслѣдованнымъ за отсутствіемъ у партіи необходимыхъ инструментовъ.

Если бы на берегахъ оз. Улюнгуръ или въ прилежащихъ къ нему горахъ удалось найти значительныя залежи каменнаго угля и организовать его разработку съ доставкой на берегъ Чернаго Иртыша, то возникшее по послѣднему пароходство получило бы прекрасное топливо, въ которомъ оно сильно нуждается.

Рѣка Урунгу.

Рѣка Урунгу партіей изслѣдована лишь въ нижней части отъ г. Булунъ-Тохоя до впаденія въ озеро Улюнгуръ. Предполагавшееся изслѣдованіе этой рѣки выше г. Булунъ-Тохоя экспедиціей Норъ-Зайсанскаго Горно-Промышленнаго Общества не состоялось. Благодаря этому, въ настоящемъ отчетѣ будетъ дано заключеніе о судоходномъ состояніи только устья р. Урунгу и краткое описаніе верхней ея части по собраннымъ партіей свѣдѣніямъ и по литературнымъ матеріаламъ.

Рѣка Урунгу составляется изъ двухъ рѣкъ: Булгуна и Чингиля, берущихъ начало въ южной части Монгольскаго Алтая. Отъ мѣста сліянія этихъ рѣкъ Урунгу течетъ на протяженіи 400—500 верстъ среди сухихъ безлюдныхъ

пустынь до самаго впаденія въ озеро Улюнгуръ. На всемъ протяженіи Урунгу не имѣетъ ни одного притока. Протянувшіяся на сѣверъ и югъ безводныя песчаныя степи совершенно необитаемы, только въ долинѣ Урунгу, гдѣ изрѣдка встрѣчаются луга и лѣсъ, проводятъ зиму киргизы. Лѣтомъ и долина Урунгу безлюдна—киргизы перекочевываютъ въ Алтай.

Въ верхней и средней части рѣка Урунгу имѣетъ быстрое теченіе, грунтъ ложа рѣки и береговъ каменистый и галечный. Ниже, по мѣрѣ приближенія къ озеру Улюнгуръ, теченіе въ Урунгу становится тише, рѣка разбивается на рукава и около г. Булунъ-Тохоя напоминаетъ собою Черный Иртышъ.

О судоходныхъ условіяхъ рѣки Урунгу выше г. Булунъ-Тохоя нѣтъ почти никакихъ свѣдѣній, только ген. Пѣвцовъ, прошедшій въ 1876 году изъ г. Булунъ-Тохоя по караванной дорогѣ въ г. Гученъ, говоритъ о р. Урунгу слѣдующее: «Какъ водный путь, рѣка Урунгу даже въ полноводіе совершенно неудобна для судоходства. Хотя въ это время (іюнь и іюль) она бываетъ очень глубока, но теченіе ея тогда даже въ нижнихъ частяхъ такъ быстро, что взводное плаваніе становится затруднительнымъ, не говоря уже о верхней части, гдѣ она несется въ ущельяхъ съ ужасной быстротой, едва ли допускающей какое бы ни было плаваніе. Но въ нижнихъ частяхъ оно, кромѣ быстроты теченія, встрѣтитъ въ періодъ полноводія серьезное препятствіе въ массѣ плавника, который нескончаемой вереницей несется въ это время всюду по рѣкѣ». Какъ видно отсюда, ген. Пѣвцовъ считалъ невозможнымъ «взводное плаваніе» по рѣкѣ Урунгу только изъ-за быстроты теченія и массы плавника. И то и другое въ 1876 году могли казаться непреодолимыми препятствіями. Но теперь, когда пароходы свободно преодолѣваютъ теченіе на участкѣ г. Семипалатинскъ—Гусиная пристань, когда они, подни-

маются выше Бурчумскихъ перекатовъ, едва ли можно сомнѣваться въ томъ, что и здѣсь по Урунгу сильный пароходъ поднимется настолько, насколько позволитъ глубина, а она здѣсь, по словамъ ген. Пѣвцова, бываетъ очень большая. Второе препятствіе—карчи—можетъ быть легко уничтожено. Такимъ образомъ, указанныя ген. Пѣвцовымъ препятствія для судоходства по р. Урунгу въ настоящее время или не существуютъ или могутъ быть легко устранены. А потому и вопросъ о пригодности для судоходства р. Урунгу выше г. Булунъ-Тохоя слѣдуетъ считать пока открытымъ.

Что касается нижней части р. Урунгу, то на основаніи произведеннаго партіей осмотра о ней можно сказать слѣдующее. Лѣтъ 10—15 тому назадъ отъ г. Булунъ-Тохоя р. Урунгу направлялась на сѣверо-востокъ и, пройдя верстъ 20 по песчанымъ степямъ, впадала въ озеро Улюнгуръ. Въ то время г. Булунъ-Тохой имѣлъ нѣсколько сотъ жителей, занимавшихся въ окрестностяхъ города земледѣліемъ, для нуждъ котораго изъ рѣки проведены арыки. Главный изъ этихъ арыковъ, начинавшійся выше города и орошавшій поля на лѣвомъ берегу, постепенно расширялся и, благодаря тому, что Булунъ-Тохойская долина имѣетъ общій уклонъ съ сѣвера на югъ,—онъ въ концѣ концовъ соединился съ озеромъ Бага-Норъ (Тага-Норъ). Этому способствовало еще и то обстоятельство, что послѣ разрушенія г. Булунъ-Тохоя, когда поля перестали обрабатываться, вода изъ главнаго арыка не стала отводиться въ оросительныя канавы, отчего арыкъ увеличился въ ширину и устремился однимъ русломъ на югъ. Уклонъ по этому направленію оказался больше, чѣмъ въ сторону Улюнгура, поэтому рѣка Урунгу, постепенно перемѣстившись въ бывшій главный арыкъ, стала вливать свои воды въ озеро Бага-Норъ. Старое русло Урунгу постепенно заносилось и въ настоящее время на мѣстѣ его остался

только глубокій сухой логъ съ высохшимъ лѣсомъ на обоихъ берегахъ. Такіе же лога, только совершенно безлѣсные и больше занесенные пескомъ, встрѣчаются и дальше на сѣверъ, что даетъ основаніе предполагать, что русло Урунгу прежде было еще сѣвернѣе, затѣмъ постепенно перемѣщалось къ югу до тѣхъ поръ, пока не дошло до южнаго яра, ограничивающаго долину.

Въ 1876 году ген. Пѣвцовъ, проходя между озерами Улюнгуръ и Бага-Норъ, не встрѣтилъ никакой рѣки,—слѣдовательно, въ то время эти озера не сообщались. Но на позднѣйшихъ картахъ показанъ истокъ изъ озера Бага-Норъ въ южный заливъ Улюнгура, въ то время какъ рѣка Урунгу показана впадающей непосредственно въ Улюнгуръ; отсюда можно заключить, что озера Бага-Норъ и Улюнгуръ соединились раньше перемѣщенія устья рѣки Урунгу въ озеро Бага-Норъ. Когда послѣднее совершилось, истокъ Чумекъ началъ расширяться, и нынче представляетъ собою глубокую рѣку съ быстрымъ теченіемъ (4 версты въ часъ).

Чтобы попасть въ настоящее время изъ г. Булунъ-Тохоя въ озеро Улюнгуръ воднымъ путемъ, необходимо по рѣкѣ Урунгу (15 верстъ) спуститься въ озеро Бага-Норъ, затѣмъ пересѣчь послѣднее съ востока на западъ (6 верстъ) и выйти по бывшему истоку Чумекъ (13 верстъ) въ южный заливъ озера Улюнгуръ—Батканъ-Куль. Весь этотъ путь былъ осмотрѣнъ партіей въ теченіе одного дня, поэтому нижеслѣдующее заключеніе о его судоходныхъ условіяхъ не отличается большою точностью и полнотой.

Рѣка Урунгу между г. Булунъ-Тохой и озеромъ Бага-Норъ была осмотрѣна съ берега. Здѣсь она течетъ, разбившись на многочисленные рукава, главный изъ нихъ имѣетъ ширину въ 30—40 саж. Берега рѣки и всѣ острова поросли густымъ лиственнымъ лѣсомъ, къ которому на правомъ берегу примыкаютъ песчаные степи, а на лѣвомъ—высокій глинистый яръ, подмываемый въ нѣсколькихъ

мѣстахъ рѣкою. Теченіе быстрое—около 5 верстъ въ часъ. Вода мутная сѣраго цвѣта, благодаря большой примѣси песка и ила, приносимыхъ арыками съ полей. Глубины не промѣрялись, но можно предположить, что они довольно значительны. Попытка перебраться верхомъ на лошади на другой берегъ рѣки не удалась, лошадь на срединѣ рѣки всплывала. Совершенно неосмотрѣннымъ осталось устье р. Урунгу при впаденіи въ озеро Бага-Норъ.

Вся сѣверная часть этого озера покрыта густыми зарослями высокаго камыша, за которымъ съ высокихъ песчаныхъ холмовъ виднѣется чистая водная поверхность, уходящая на югъ. Прежде вода въ озерѣ Бага-Норъ, когда оно представляло собою отдѣльный водный бассейнъ, когда р. Урунгу въ него не впадала, вода была горко-соленая совершенно негодная для питья. Теперь она должна быть прѣсной, такъ какъ впадающая въ него рѣка Урунгу и вытекающій истокъ Чумекъ имѣютъ прѣсную воду.

Въ 5 верстахъ отъ устья р. Урунгу изъ сѣверно-западнаго угла озера Бага-Норъ вытекаетъ истокъ Чумекъ, который въ настоящее время можно считать за продолженіе р. Урунгу. Чумекъ на протяженіи 15 верстъ течетъ по песчанымъ холмистымъ степямъ, поросшимъ рѣдкими кустами тамариска и высушенной солнцемъ травы. Обрывистые берега, полное отсутствіе приплесковъ, совершенно одинаковый характеръ обоихъ береговъ—даютъ основаніе предполагать, что на мѣстѣ Чумека не такъ давно была сухая степь. Когда горизонтъ въ озерѣ Бага-Норъ, послѣ впаденія въ него р. Урунгу, повысился, Чумекъ сталъ быстро расти. Нынче въ нижней его части наименьшая глубина по фарватеру была не ниже 1 саж. при ширинѣ отъ 8 до 15 саж., въ недалекомъ будущемъ Чумекъ долженъ превратиться въ настоящую рѣку съ песчаными приплесками и обросшими лѣсомъ берегами. При какихъ условіяхъ Чумекъ выходитъ изъ оз. Бага-Норъ (изъ камыша

или чистой открытой части озера, глубокимъ или мелкимъ), осталось невыясненнымъ. Нижняя часть Чумека промѣряна съ лодки. Здѣсь онъ достаточно глубокъ (1—2 саж.). Заливъ Батканъ-Куль, куда впадаетъ р. Урунгу, почти весь заросъ камышами, среди которыхъ, какъ среди береговъ, рѣка продолжаетъ течь однимъ русломъ еще около 2 верстъ, имѣя вполнѣ замѣтное теченіе и большую глубину. Только при выходѣ изъ камышей она разбивается на нѣсколько рукавовъ. Въ каждомъ изъ нихъ, тамъ, рѣчное теченіе сталкивается со стоячей водой озера, имѣются большія мели, образовавшіяся изъ отложеній песка и ила, принесенныхъ рѣкой. Глубина на меляхъ настолько низка (0,5 саж.), что простую лодку приходится черезъ нихъ переносить на рукахъ.

Вообще быстрый глазомѣрный осмотръ устья р. Урунгу убѣждаетъ въ невозможности прохода изъ оз. Улюнгуръ въ рѣку Урунгу какимъ-либо судномъ даже самой незначительной осадки, вслѣдствіе только что указанныхъ мелей, затѣмъ узости Чумека и предполагаемыхъ камышевыхъ зарослей въ устьѣ Урунгу и въ истокѣ Чумека. Второе изъ этихъ препятствій должно со временемъ уничтожиться само собою, такъ какъ превращеніе истока Чумекъ въ новое устье р. Урунгу еще не закончилось; первое-же и третье могутъ быть устранены только спеціальными работами.

Уничтоженіе имѣющихся въ осмотрѣнной части рѣки препятствій откроетъ путь судамъ съ Улюнгура въ р. Урунгу, но смогутъ ли они подняться выше г. Булунъ-Тохой? Отвѣтъ на этотъ вопросъ можетъ дать только осмотръ или изслѣдованіе всей рѣки Урунгу.

Улюнгурско-Иртышскій перешеекъ.

Рѣка Черный Иртышъ въ 270 верстахъ отъ русской границы проходитъ въ 2 верстахъ мимо сѣвернаго угла озера Улюнгуръ, не имѣя съ нимъ никакого видимаго сообщенія.

Рѣдкая близость двухъ огромныхъ водныхъ бассейновъ, совершенно самостоятельныхъ, невольно вызываетъ вопросъ какъ у мѣстныхъ жителей, такъ и у бывшихъ на перешейкѣ изслѣдователей: не имѣется ли между озеромъ и рѣкой подземнаго сообщенія?

Прежде существовало предположеніе подземнаго теченія изъ озера Улюнгуръ въ Черный Иртышъ. Въ него вѣрили большинство мѣстныхъ жителей и нѣкоторые изслѣдователи (Мирошниченко). Вѣра первыхъ поддерживалась совершенно невѣроятными легендами, одну изъ которыхъ приводитъ въ своемъ трудѣ «Монгольскій Алтай» проф. Сапожниковъ (о лошади, утонувшей въ Улюнгурѣ и всплывшей на Иртышѣ); вторые основались на нѣкоторыхъ наблюденіяхъ. Напримѣръ, Мирошниченко, опредѣливъ расходъ воды въ Черномъ Иртышѣ выше и ниже перешейка, получилъ первый расходъ 36.000 куб. фут. (104,9 куб. саж.) въ сек., а второй—126.000 куб. фут. (363,3 куб. саж.) въ сек. По его мнѣнію, Черный Иртышъ пріобрѣтаетъ у перешейка 90.000 куб. фут. (262,4 куб. саж.) въ сек.

Другіе изъ изслѣдователей склонны предполагать существованіе подземнаго теченія изъ рѣки въ озеро. А. Сѣдѣльниковъ теоретически допускаетъ возможность подобнаго сообщенія, но исходное положеніе его (прѣсная вода въ главномъ озерѣ) невѣрно, на самомъ дѣлѣ въ сѣверномъ заливѣ и въ главномъ озерѣ вода солоноватая.

Наконецъ, третьи совершенно отрицаютъ существованіе какого то бы ни было подземнаго сообщенія между рѣкою и озеромъ. Профессоръ Сапожниковъ, отстаивающій это рѣшеніе, въ 1908 году связалъ нивеллировкой черезъ перешеекъ горизонтъ воды въ Иртышѣ и Улюнгурѣ. Оказалось, что первый выше второго на $2^1/_2$ саж. Этотъ результатъ, неопровержимо установивъ отсутствіе подземнаго теченія изъ озера въ рѣку, не рѣшаетъ вопроса объ обрат-

номъ теченіи. На этотъ послѣдній вопросъ до сихъ поръ не было дано никѣмъ того или другого отвѣта, подкрѣпленнаго соотвѣтствующими доказательствами.

Вопросъ о соотношеніи между горизонтами въ р. Иртышѣ и Улюнгурѣ пріобрѣтаетъ весьма важное значеніе при рѣшеніи вопросовъ: 1) объ условіяхъ соединенія посредствомъ канала черезъ перешеекъ рѣки и озера съ цѣлью установленія между ними судоходнаго сообщенія и 2) о превращеніи озера Улюнгуръ въ запасный водный бассейнъ, откуда можно бы питать Черный Иртышъ въ періодъ мелководія.

Въ цѣляхъ выясненія всѣхъ, вызываемыхъ перешейкомъ вопросовъ, партіей были произведены соотвѣтствующія измѣренія и наблюденія перешейка. Всѣ они приводятъ къ слѣдующимъ выводамъ.

Озеро Улюнгуръ принадлежитъ несомнѣнно къ числу высыхающихъ озеръ. Прежде оно имѣло болѣе высокій уровень воды и, слѣдовательно, значительно большую водную поверхность. Въ этомъ убѣждаютъ: 1) кости озерныхъ рыбъ, находимыя въ настоящее время на берегахъ озера на высотѣ 3—4 саж. надъ уровнемъ его, 2) ряды галечныхъ валовъ, образованныхъ прибоемъ волнъ озера и постепенно спускающихся съ высоты 3 саж. до настоящаго уровня озера, 3) параллельно уровню воды въ озерѣ расположенныя наслоенія въ озерныхъ ярахъ, 4) существующее среди мѣстныхъ жителей преданіе о бывшемъ прежде болѣе высокомъ горизонтѣ воды въ озерѣ, и многое другое.

Было время, когда долина Чернаго Иртыша вмѣстѣ съ Булунъ-Тохойской впадиной составляла дно огромнаго моря отъ Алтайскихъ горъ до Саура. Въ исторіи его высыханія былъ моментъ, когда между Иртышемъ и Улюнгуромъ обнажился увалъ, въ настоящее время служащій перешейкомъ. Горизонтъ воды первое время былъ, вѣроятно, выше на южной сторонѣ увала, тамъ, гдѣ теперь

озеро Улюнгуръ, поэтому вода изъ послѣдняго вливалась въ Черный Иртышъ по логу, остатки котораго великолѣпно сохранились до настоящаго времени. Онъ расположенъ между подножіемъ хребта Нарынъ-Кора и подошедшимъ съ востока глинистымъ уваломъ. Первый былъ его лѣвымъ берегомъ, второй—правымъ. Когда черно-иртышская долина вся высохла и осталась одна рѣка, горизонтъ воды въ ней пересталъ замѣтно понижаться. Между тѣмъ, высыханіе Улюнгурской долины еще продолжается. Когда горизонты воды въ рѣкѣ и озерѣ сравнялись, теченіе по логу прекратилось и онъ сталъ заноситься. Затѣмъ, когда иртышскій горизонтъ сталъ выше улюнгурскаго, вода изъ рѣки потекла въ озеро. Но благодаря тому, что первое время уклонъ изъ Иртыша въ Улюнгуръ былъ небольшой—теченіе въ него было тихое. Логъ продолжалъ заноситься и прежде, чѣмъ уклонъ по логу сталъ больше уклона по руслу Иртыша, логъ занесло. Послѣ этого Иртышскій бассейнъ и Улюнгуръ разъединились. Въ продолженіе слѣдующихъ лѣтъ они въ весеннюю воду по тому же логу соединялись. Теперь и этого не наблюдается, такъ какъ наивысшая точка въ логѣ выше горизонта воды въ Иртышѣ на 2,35 саж., насколько даже въ самую высокую воду горизонтъ воды въ Иртышѣ не поднимается.

Въ настоящее время между озеромъ и рѣкой не существуетъ никакого сообщенія. Доказательства этого слѣдующія:

1) Горизонтъ воды въ озерѣ Улюнгуръ 4 іюля 1913 г. былъ ниже горизонта воды въ Иртышѣ противъ перешейка на 3,473 саж., въ это же время дно рѣки было выше улюнгурскаго горизонта на 2,323 саж. Эти два обстоятельства совершенно устраняютъ возможность подземнаго теченія изъ озера въ Иртышъ.

Можетъ возникнуть предположеніе о существованіи такого теченія, но не подъ перешейкомъ, а дальше на за-

падъ, гдѣ горизонтъ воды въ Иртышѣ ниже, чѣмъ въ Улюнгурѣ. Но этого также нельзя допустить, потому что такое мѣсто будетъ лишь на 42 верстѣ отъ перешейка, гдѣ разстояніе между рѣкой и озеромъ достигаетъ нѣсколькихъ десятковъ верстъ и главное здѣсь между ними тянется горный хребетъ Нарынъ-Кора,

Считая приведенныя доказательства отсутствія теченія изъ Улюнгура въ Иртышъ вполнѣ достаточными, приведемъ еще нѣсколько доказательствъ отсутствія и обратнаго теченія.

2) Вода въ озерѣ Улюнгуръ солоноватая, зеленоватаго цвѣта, а въ Черномъ Иртышѣ прѣсная, чистая, очень пріятная на вкусъ. Если бы изъ Иртыша вливалось бы хотя незначительное количиство воды въ Улюнгуръ, то сѣверный заливъ послѣдняго долженъ бы имѣть прѣсную воду или, по крайней мѣрѣ, менѣе солоноватую, чѣмъ въ главномъ озерѣ. Напримѣръ, южный заливъ Улюнгура и прилегающая къ нему довольно значительная часть главнаго озера имѣютъ совершенно прѣсную воду, благодаря вливаемымъ рѣкою Урунгу 9 куб. саж. въ сек. (въ іюлѣ) прѣсной воды.

3) Расходъ воды, опредѣленный вертушкою Керна,

1 іюля выше перешейка (3 вер.) былъ=26, 52 к. с. въ сек.
4 » ниже » (5 ») „ 22, 70 » » » »

Второй расходъ оказался нѣсколько (на 3,78 куб. саж.) меньше перваго, благодаря отчасти понизившемуся горизонту въ рѣкѣ (0,04 саж.) и нѣкоторымъ случайнымъ причинамъ. Если ввести поправку отъ пониженія горизонта, то разница въ расходахъ будетъ еще меньше. Такимъ образомъ, расходы воды выше перешейка и ниже его можно считать совершенно одинаковыми. Слѣдовательно, указанія г. Мирошниченко на то, что рѣка Черный Иртышъ, проходя мимо перешейка, пріобрѣтаетъ 90.000 куб. фут. (262 куб. саж.) воды въ сек. приходится считать невѣрнымъ.

Горизонтъ воды, при которомъ производилось партіей указанное опредѣленіе расходовъ воды, нужно признать среднимъ. Второе опредѣленіе при высокой водѣ дало расходъ воды у перешейка въ 52 куб. саж. Если допустить, что при самомъ высокомъ горизонтѣ, какой здѣсь наблюдался въ полноводные годы, расходъ поднимается до 70 куб. саж. въ сек., то и тогда совершенно непонятными кажутся результаты опредѣленій г. Мирошниченко. Расхода воды въ 367,9 куб. саж. (126.000 куб. фут.) въ сек. Черный Иртышъ ни при какомъ горизонтѣ дать не можетъ. Такъ какъ со времени опредѣленій г. Мирошниченко Черный Иртышъ мало измѣнился, то, слѣдовательно, и въ то время, т. е. 40 лѣтъ тому назадъ, подобнаго расхода въ Иртышѣ быть не могло. Всѣ опредѣленія г. Мирошниченко слѣдуетъ признать неправильными.

4) Грунтъ перешейка (глина, галька, песокъ, камень) неблагопріятствуютъ просачиванію воды черезъ 2-верстный пластъ.

Приведенныя данныя ясно убѣждаютъ въ отсутствіи въ настоящее время подземнаго сообщенія между р. Чернымъ Иртышемъ и озеромъ Улюнгуръ.

Если раздѣляющій ихъ перешеекъ перекопать, то вся вода изъ р. Чернаго Иртыша пойдетъ въ озеро Улюнгуръ, такъ какъ уклонъ по перешейку будетъ значительно больше, чѣмъ по существующему руслу. Послѣднее до устья Крана совершенно высохнетъ. Ниже изъ рѣкъ: Крана, Бурчума, Кабы и Белезека составится новая рѣка значительно меньшая, чѣмъ настоящій Иртышъ и едва пригодная для судоходства.

Средній годовой расходъ воды р. Чернаго Иртыша у перешейка, можно приблизительно принять равнымъ 15 к. с. въ сек. или 1.296.000 куб. саж. въ сутки. Если все это количество будетъ вливаться въ оз. Улюнгуръ, то что произойдетъ съ его уровнемъ? Общая площадь озера=700 к. в.

или 175.000.000 куб. саж., ежедневная прибыль воды изъ Иртыша будетъ поднимать горизонтъ воды въ озерѣ на 0,00738 саж. Для того, чтобы сравнять горизонтъ воды по обѣ стороны отъ перешейка, Иртышъ долженъ вливать всѣ свои воды въ озеро въ теченіе 469,3 дней при условіи неизмѣнности водной площади озера. Въ дѣйствительности же поднятіе горизонта воды въ озерѣ на 3,473 с., вызоветъ увеличеніе площади водной и его поверхности въ 2—3 раза. Поднять горизонтъ воды на вновь залитой площади до высоты въ 3, 473 саж. надъ настоящимъ горизонтомъ Черный Иртышъ можетъ приблизительно тоже въ 469,3 сутокъ, такъ что для поднятія уровня воды въ улюнгурской долинѣ до уровня Чернаго Иртыша, послѣдній долженъ непрерывно течь въ озеро въ продолженіе 938,6 сутокъ, т. е около 3 лѣтъ. Этотъ срокъ необходимо еще удлинить для пополненія убыли воды отъ испаренія и просачиванія въ землю.

Если принять во вниманіе, что рѣка Урунгу, дающая около 9 куб. саж. воды въ сек., не можетъ поддержать горизонта воды въ озерѣ Улюнгуръ на одной высотѣ, то для поддержанія уровня воды, поднятаго до высоты иртышскаго, въ новомъ озерѣ Улюнгуръ будетъ недостаточно даже обѣихъ рѣкъ Урунгу и Чернаго Иртыша. Такимъ образомъ, если перекопать Улюнгурско-Иртышскій перешеекъ, то рѣка Черный Иртышъ уйдетъ навсегда въ озеро Улюнгуръ. Горизонтъ въ послѣднемъ поднимется, но едва ли онъ достигнетъ когда-нибудь высоты черно-иртышскаго.

Вѣдомость

работъ, произведенныхъ партіей по изслѣдованію рѣки Чернаго Иртыша въ предѣлахъ Монголіи въ теченіе 1913 года.

Полевыя работы.

I. Въ бассейнѣ озера Улюнгуръ:

1) мензульная съемка всего озера Улюнгуръ по береговой магистральной линіи, длиной	119 вер. 240 саж.
площадь снятаго озера около . . .	700 кв. вер.
2) промѣры озера и его заливовъ по длиною каждый отъ 1 до 23,5 верстъ;	20 галсамъ,
3) мензульная съемка, промѣры и опредѣленіе расхода воды въ рѣкѣ Чумекъ, черезъ которую втекаетъ въ озеро р. Урунгу, отъ устья на	7 верстъ.
4) глазомѣрная съемка р. Урунгу отъ г. Булунъ-Тохоя до оз. Бага-Норъ и озера Бага-Норъ	21 верста.
5) опредѣленіе высоты береговъ (ватерпасомъ) надъ горизонтомъ воды въ озерѣ по	119 профилямъ.

II. Между оз. Улюнгуръ и р. Чернымъ Иртышемъ:

1) подробно изслѣдованъ перешеекъ съ цѣлью выясненія вопроса о подземномъ водномъ между ними сообщеніи. Весь перешеекъ подробно снятъ мензулой	5 кв. вер.

2) пронивеллированъ по магистральному ходу отъ горизонта воды въ Черномъ Иртышѣ къ горизонту воды въ оз. Улюнгуръ . . . . . 2 версты.

3) по перпендикулярнымъ къ ходу поперечнымъ профилямъ . . . . . 9 верстъ.

III. Въ бассейнѣ Чернаго Иртыша:

1) рекогносцировочно изслѣдована часть Чернаго Иртыша отъ Дорбульджинско-Урянхайскаго перевоза до Улюнгурскаго перешейка . . . . . 50 верстъ.

Между Улюнгурскимъ перешейкомъ и границей *):

2) мензульная съемка рѣки, протокъ, рукавовъ и береговой полосы около 220 кв. вер. или . . . . . 269½ пог. верстъ.

3) промѣры русла и протокъ по . . 1.900 галсамъ.

4) двойная нивеллировка горизонта воды . . . . . 269½ верстъ.

5) ватерпасовка береговъ рѣки и главныхъ протокъ . . . . . 1.900 профилей.

6) опредѣленіе расходовъ воды вертушкой Керна или поплавками на 4 створахъ отъ 1 до 3 разъ на каждомъ (при разныхъ горизонтахъ);

*) Здѣсь изслѣдованіе произведено по инструкціи № 2 для изслѣдованія рѣкъ съ небольшими отъ нея отступленіями, что пришлось сдѣлать въ силу мѣстныхъ, главнымъ образомъ, политическихъ условій.

7) мензульная съемка и промѣры устьевъ (на 2—3 версты отъ Иртыша) рѣкъ: Крана, Бурчума, Верхней Кабы, Нижней Кабы и Белезека; расходъ воды въ нихъ опредѣленъ при двухъ разныхъ горизонтахъ;

8) рекогносцировочное изслѣдованіе р. Крана вверхъ отъ устья на . . . 20 верстъ.

9) установлены 3 водомѣрныхъ поста: на ур. Бурчумъ (временный реечный), у устья р. Алкабека (постоянный свайный) и у устья р. Кальджиръ (постоянный свайный), и

10) сдѣлано фотографическихъ снимковъ . . . . . 150 штукъ.

Параллельно съ выполненіемъ всѣхъ выше перечисленныхъ техническихъ работъ партія собрала свѣдѣнія:

1) о населеніи и его занятіяхъ въ изслѣдованномъ прииртышскомъ районѣ;

2) о торговыхъ сношеніяхъ Западной Монголіи съ Россіей по Черноиртышской долинѣ въ прошлое и настоящее время;

3) о сухопутныхъ трактахъ, пересѣкающихъ Черный Иртышъ и соединяющихъ его съ ближайшими торговыми центрами, а также съ богатыми густо населенными китайскими провинціями: Синь-Цзянской, Илійской, Тарбагатайской и пр. (города: Манасъ, Гученъ, Урумчи, Кульджа, Шихо и др.); на основаніи разспросовъ и частью непосредственнаго осмотра сдѣланы записи о направленіи и длинѣ трактовъ, о качествѣ ихъ, о размѣрахъ движенія, фрахтахъ и средствахъ сообщенія;

4) о сплавѣ лѣса и дровъ и судоходствѣ по Черному Иртышу въ предѣлахъ Монголіи;

5) о родѣ и количествѣ грузовъ, которые въ случаѣ установленія прочнаго пароходнаго сообщенія по р. Черному Иртышу, сдѣлаются предметами обмѣна между Западной Монголіей и Россіей.

Кабинетныя работы

(съ 1 октября по 1 января) *).

1) вычерчено тушью и приготовлены къ окраскѣ планшетовъ	91
2) вычерчено поперечныхъ профилей	1.000
3) вычерченъ и раскрашенъ планъ озера Улюнгуръ, въ масштабѣ 250 саж. въ 0,01 саж., листовъ размѣромъ 1,02 саж. 1,05 саж.	1
4) вычерчены графики водомѣрныхъ постовъ .	3
5) сдѣланы подготовительныя работы къ вычерчиванію продольнаго профиля (вѣдомость срѣзокъ и пр.)	

Вѣдомость

израсходованныхъ суммъ партіей по изслѣдованію рѣки Монгольскаго Иртыша по 1 января 1914 года **).

Наименованіе расходовъ.	Ассигновано по смѣтѣ.	Израсходовано.
1) Жалованье служащимъ партіи	5.800 р.	4.896 р. 88 к.
2) Жалованье рабочимъ партіи	2.145 »	1.646 » 88 »
3) Содержаніе (продовольствіе) партіи	1.320 »	841 » 01 »

*) Работы съ 1 декабря по 1 января подсчитаны предположительно.

**) Подсчетъ расходовъ съ 1 декабря по 1 января сдѣланъ предположительно.

Наименованіе расходовъ.	Ассигновано по смѣтѣ.	Израсходовано.
4) Прогоны на мѣсто работъ и обратно	350 р.	571 р. 50 к.
5) Канцелярскіе расходы . . .	160 »	261 » 02 »
6) Разъѣзды во время работъ	850 »	226 » 45 »
7) Фотографированіе видовъ .	150 »	146 » 67 »
8) Устройство и содержаніе водомѣрныхъ постовъ	375 »	186 » — »
9) Перевозка имущества на мѣсто работъ	— »	698 » 11 »
10) Пріобрѣтеніе инструментовъ и матеріаловъ	425 »	958 » 22 »
11) Содержаніе моторнаго катера	— »	451 » 27 »
12) Храненіе имущества и квартиры	350 »	156 » 80 »
13) Аптека	— »	24 » 59 »
14) Почтово-телеграфные расходы	75 »	50 » — »
15) Разные расходы	— »	885 » 48 »
Итого . .	12.000 р.	12.000 р. — к.

Изслѣдованіе рѣки Ишима.

Управленіе Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ, предписаніемъ отъ 11 апрѣля 1913 года, за № 7369, предложило Управленію Томскаго Округа П. С. произвести изслѣдованіе рѣки Ишима отъ гор. Петропавловска внизъ по теченію, на протяженіи около 250 верстъ, примѣнительно къ Инструкціи № 2, причемъ по журналу Комитета Упра-

вленія В. В. П. и Ш. Д. отъ 18 марта 1913 года, за № 317, препровожденному при томъ же предписаніи, на изысканія рѣки Ишима въ 1913 г. ассигновано было 10.000 рублей и 2.000 рублей на заготовку геодезическихъ инструментовъ и экспедиціонныхъ принадлежностей.

Ишимская партія организована въ составѣ 5 техниковъ и отъ 18 до 20 рабочихъ, при чемъ техники по своему образованію распредѣляются: одинъ завѣдывающій партіей—техникъ путей сообщенія; двое—студенты IV курса Томскаго Технологическаго Института (одинъ строительнаго отдѣленія и другой — горнаго), изъ которыхъ одинъ 2 августа по болѣзни уволился и былъ замѣщенъ землемѣромъ; четвертый—окончившій курсъ наукъ въ Томскомъ Техническомъ Желѣзнодорожномъ Училищѣ, и пятый—въ Томскомъ Ремесленномъ Училищѣ.

Составъ рабочихъ партіи мѣнялся какъ въ количествѣ, такъ и по времени продолжительности ихъ занятій.

Техники партіи выѣхали изъ Томска къ мѣсту производства работъ въ г. Петропавловскъ 5 іюня и 7 іюня прибыли въ г. Петропавловскъ, имѣя съ собою только часть геодезическихъ инструментовъ (вертушка Вольтмана и нивеллиръ), въ ожиданіи полученія заказанныхъ фирмѣ «Герляхъ» остальныхъ геодезическихъ инструментовъ, каковые и были доставлены 25 іюня.

По пріѣздѣ въ г. Петропавловскъ партія приступила къ полной организаціи для предстоящей дѣятельности. Прежде всего были заказаны лодки, каковыхъ готовыхъ въ городѣ Петропавловскѣ какъ новыхъ, такъ и старыхъ, пріобрѣсти не было возможности. (Только Городская Управа имѣетъ у себя до 10 лодокъ, спеціальное назначеніе которыхъ—спасать жителей г. Петропавловска во время наводненія. Означенныя лодки не продавались, изъ нихъ только четыре были на водѣ, а остальныя требовали большого ремонта и, только благодаря любезности Городского Головы го-

Рѣка Ишимъ. Мельничная запруда противъ города Петропавловска.

рода Петропавловска, партія не осталась на первое время безъ лодокъ и получила въ свое распоряженіе двѣ лодки).

Всего лодокъ для партіи было построено пять. Кромѣ лодокъ, партія заготовила походную печь, рейки для водомѣрныхъ постовъ, наметки, вѣшки и колышки, слесарные и столярные инструменты, посуду и привела въ годное состояніе палатки, бывшія въ употребленіи при прежнихъ изслѣдованіяхъ.

Съ 26 іюня начато было изслѣдованіе р. Ишима отъ мѣста, находящагося въ одной верстѣ выше желѣзнодорожнаго моста черезъ р. Ишимъ (въ прямомъ направленіи выше г. Петропавловска въ 4-хъ верстахъ).

Въ истекшее лѣто произведены были нижеслѣдующія работы:

а) По устройству водомѣрныхъ постовъ.

Устроено четыре вспомогательныхъ временныхъ водомѣрныхъ поста на рѣкѣ Ишимѣ, а именно: въ городахъ Петропавловскѣ и Ишимѣ, въ с. Красноярскомъ и въ д. Боровлянкѣ. На означенныхъ постахъ наблюденія за горизонтами воды велись въ теченіе производства полевыхъ работъ по 3 раза въ сутки (въ 7 час. утра, въ 1 часъ дня и въ 9 час. вечера) съ точностью до 0,005 саж.

б) По установкѣ реперовъ.

Поставлено 13 основныхъ и 24 вспомогательныхъ репера. Кромѣ того, основными реперами служили цоколи встрѣчающихся на изслѣдованномъ участкѣ рѣки церквей. Такихъ каменныхъ реперовъ отмѣчено было шесть (2 цоколи церквей г. Петропавловска и 4—цоколи церквей селъ разнаго наименованія.

Основные реперы (чугунныя сваи) устанавливались на

незатопляемыхъ весеннею водою мѣстахъ, въ разстояніи одинъ отъ другого отъ 10 до 15 верстъ.

Вспомогательные же (деревянные) ставились иногда на низкихъ мѣстахъ, но защищенныхъ отъ дѣйствія ледохода.

Обыкновенно основные реперы чередовались со вспомогательными, при чемъ разстояніе между смежными реперами не превышало 5 верстъ.

в) По нивеллировкѣ.

Сдѣлано двойной нивеллировки 225,30 пог. верстъ, въ томъ числѣ долинъ разлива (поймъ) 22,7 пог. версты или, считая рѣкою, пронивеллировано горизонтовъ рѣки 205 пог. верстъ и горизонтовъ протокъ—6,5 пог. версты.

Нивеллировка горизонта воды производилась не рѣже, чѣмъ черезъ версту, считая по фарватеру рѣки. Горизонты высокихъ водъ опредѣлялись въ населенныхъ мѣстахъ, гдѣ представлялась возможность точно отмѣтить ихъ высоту.

Долины разлива назначались примѣрно въ 25-верстномъ разстояніи одна отъ другой, считая это разстояніе по прямому направленію.

Нивеллированіе реперовъ, горизонтовъ воды и долинъ разлива велось въ два нивеллира, при чемъ вторымъ нивеллиромъ повѣрялась работа перваго по одному и тому же пути (колышкомъ), но разновременно.

г) По съемкѣ мѣстности.

Произведено мензульной съемки 164 кв. версты или погонныхъ верстъ, считая рѣкою, пройдено—205; кромѣ того, важныхъ въ судоходномъ отношеніи протокъ изслѣдовано 17 пог. верстъ.

Рѣка Ишимъ. Фашинный мостъ противъ д. Борневки.

Съемка производилась помощью мензулы и кипрегель-дальномѣра. Планы рѣки, съ прибрежной ситуаціей, наносились по истинному меридіану (при восточномъ склоненіи въ $14^1/_2{}^0$)—въ масштабѣ 50 саж. въ 0,01 саж.

д) По промѣрамъ глубинъ и ватерпасовкѣ береговъ.

Выставлено и промѣрено по руслу р. Ишима и по протокамъ, отходящимъ отъ него, 1.218 поперечныхъ профилей; проватерпашено береговъ рѣки 27 верстъ 185,7 саж.

Промѣры русла рѣки производились по троссу въ широкихъ мѣстахъ рѣки черезъ 5 саж., а въ узкихъ—черезъ $2^1/_2$ саж.; разстояніе между профилями бралось, въ зависимости отъ ширины рѣки, отъ 50 до 120 саж. (въ среднемъ на версту ихъ промѣрялось до 6 штукъ); ватерпасовка береговъ велась, въ зависимости отъ характера мѣстности, или на всякомъ профилѣ, или черезъ одинъ и въ рѣдкихъ случаяхъ черезъ два профиля; на подходившихъ къ рѣкѣ ярахъ ватерпасовка производилась по профилямъ черезъ каждыя 2—5 верстъ.

При выставленіи профилей по берегамъ р. Ишима, покрытымъ кустами, дѣлались просѣки, чѣмъ облегчалась съемка рѣки.

е) По гидрометрическимъ наблюденіямъ.

Расходъ воды въ рѣкѣ Ишимѣ опредѣленъ былъ по одному и тому же профилю противъ г. Петропавловска два раза: при среднемъ и при низкомъ горизонтѣ воды, при чемъ при первомъ опредѣленіи рѣка представлялась въ свободномъ видѣ, такъ какъ мельничныя запруды въ то время покрыты были еще водою и не дѣйствовали; при меженнемъ же опредѣленіи расхода воды рѣка уже

была стѣснена запрудами, такъ какъ таковыя были къ тому времени исправляемы и подготовляемы для работы.

На изслѣдованномъ участкѣ р. Ишима полевыя работы закончены были 27 сентября ниже деревни Боровянки въ 6 верстахъ.

Во время производства полевыхъ работъ съ 26 іюня по 27 сентября включительно, изъ 94 дней было удобныхъ для работъ 80 дней; дождливыхъ же и вѣтренныхъ дней, неблагопріятныхъ по погодѣ, было 14 въ этотъ періодъ.

Изъ числа 80 удобныхъ для работъ дней мензульщикомъ использовано было 70 дней, техниками по другимъ работамъ—67 дней.

Къ условіямъ, неблагопріятствовавшимъ работѣ, кромѣ поросшихъ береговъ рѣки, главнымъ образомъ, нужно отнести еще самую рѣку съ ея мелями, мельничными запрудами и фашинными мостами, являвшимися препятствіемъ при переселеніи партіи съ одного мѣста на другое, на что и потрачено было 9 удобныхъ для производства работъ дней, т. е. болѣе $^1/_{10}$ всего рабочаго времени—короткаго сибирскаго лѣта. Для передвиженія какъ имущества при переѣздахъ, такъ и техниковъ при работахъ, были наняты двѣ лошади. Само же передвиженіе партіи происходило такимъ образомъ: все имущество (чугунные реперы, печь, палатки, геодезическіе инструменты, заготовленные аллюминіевые планшеты, посуда, аптечка, а также вѣшки, колышки, деревянные реперы и, кромѣ того, припасы и личное имущество техниковъ и рабочихъ) распредѣлялось на имѣющіяся въ распоряженіи партіи 5 лодокъ и 2 одноконныя подводы и перевозилось верстъ за 20 внизъ по рѣкѣ на другое мѣсто, гдѣ и разбивался снова лагерь партіи. На такое передвиженіе, часто съ перегрузкой имущества на мелкихъ мѣстахъ, а также на мостахъ съ пролетами, въ которые лодки не могли проходить и на мельничныхъ запрудахъ, тратился цѣлый день, и такихъ передвиженій въ теченіе

лѣта было девять, ибо и 20-верстное разстояніе для удобства полевыхъ работъ и сношеній съ лагеремъ велико.

Рѣка Ишимъ во время изслѣдованія въ навигацію 1913 года не представляла изъ себя свободной рѣки, а выше и ниже г. Петропавловска перерѣзана была въ нѣсколькихъ мѣстахъ мельничными фашинными запрудами.

Подпорная стѣнка у этихъ запрудъ, по усмотрѣнію мельниковъ, мѣнялась отъ 1,00 до 1,20 саж. и вліяніе ея распространялось какъ на вышележащій, такъ, равнымъ образомъ, и на нижележащій плесъ рѣки: на первомъ изъ нихъ, всегда глубокомъ, на протяженіи нѣсколькихъ верстъ отъ запруды, рѣка или совсѣмъ не имѣла паденія, или же оно было весьма незначительно; на второмъ же плесѣ отъ запруды на нѣсколько верстъ внизъ наблюдались перекаты съ очень быстрымъ теченіемъ и съ малыми глубинами. Такихъ запрудъ на изслѣдованномъ участкѣ имѣлось только три: одна для водяной Петропавловской мельницы и двѣ для мельницы, расположенной противъ дер. Ельцовой. Изъ послѣднихъ одна находится при мельницѣ, другая въ протокѣ «Быструшкѣ» для поддержанія воды, потребной для означенной мельницы. Мельничныя запруды сооружены изъ хвороста, глины и соломы, при чемъ, для приданія устойчивости этимъ сооруженіямъ, въ предѣлахъ площади ими занимаемой набивается въ безпорядкѣ нѣсколько свай. Шириною по верху запруды устраиваются отъ 2 до 4 саженъ, и верхняя часть ихъ приспособляется для проѣзда; высотою запруды возводятся отъ 1 до $1^1/_2$ аршинъ надъ горизонтомъ верхняго плеса рѣки.

Кромѣ указанныхъ трехъ фашинныхъ запрудъ на изслѣдованномъ участкѣ имѣется еще 7 полуразрушенныхъ запрудъ (остатки устройствъ бывшихъ водяныхъ мельницъ).

Подобныя вышеуказаннымъ запрудамъ сооруженія, носящія названія мостовъ, съ 2 или 3 отверстіями для прохода воды, устраиваются на р. Ишимѣ мѣстнымъ населе-

ніемъ и для своихъ нуждъ, съ цѣлью сообщенія между населенными пунктами обоихъ береговъ его и для прогона скота на пастбища.

Отверстія въ этихъ сооруженіяхъ дѣлаются шириной отъ 1 до 2 саженъ, высота надъ рабочимъ горизонтомъ рѣки проѣзжей части сооруженія—отъ 1 до 3 аршинъ.

На изслѣдованномъ участкѣ такихъ мостовъ имѣется 9, а именно:

1-й противъ д. Борневки на 80 верстѣ.
2-й—у с. Красноярскаго » 89½ »
3-й—ниже с. Долматова » 107 »
4-й—у д. Красный Яръ » 122 »
5-й—противъ д. Ельцовой въ протокѣ «Быструшкѣ», на 3 верстѣ отъ верхняго устья,
6-й—тамъ же, на 6 верстѣ,
7-й—противъ д. Ельцовой на р. Ишимѣ на 128½ вер.
8-й—въ с. Ильинскомъ на 148 верстѣ,
и 9-й—въ д. Баландиной » 157 »

Около мельничныхъ запрудъ, а также и мостовъ образуются большія мели и косы, при чемъ ниже этихъ сооруженій, на протяженіи отъ 25 до 50 саженъ, наблюдается разнесенный и замытый теченіемъ хворостъ.

Стоимость сооруженія мельничной запруды по указанію мельниковъ опредѣляется отъ 10.000 до 15.000 рублей и на ежегодный ремонтъ ея расходуется около 1.000 руб. (цифры, по всей вѣроятности, нѣсколько преувеличены). За послѣдніе годы водяныя мельницы вытѣсняются паровыми, каковыя въ настоящее время имѣются въ каждомъ селѣ и даже въ нѣкоторыхъ большихъ деревняхъ.

Въ виду устройства на рѣкѣ вышеуказанныхъ запрудъ и сооруженій, полученныя во время полевыхъ работъ данныя не могутъ соотвѣтствовать тѣмъ, какія были бы при естественномъ состояніи рѣки и ея условіяхъ, какъ: паденія рабочаго горизонта рѣки, характеръ изслѣдованныхъ

Рѣка Ишимъ. Видъ на 102-ой верстѣ.

перекатовъ, наблюденныя теченія и глубины рѣки; опредѣленіе же расхода воды будетъ неточно.

Рѣка Ишимъ беретъ свое начало съ Арало-Иртышскаго водораздѣла (гора Ніязъ) и до г. Петропавловска течетъ среди степей на протяженіи около 2.000 верстъ. Несмотря на такой значительный путь своего слѣдованія, Ишимъ у г. Петропавловска и ниже его, на изслѣдованномъ участкѣ, не представляетъ изъ себя широкой и глубокой рѣки и кажется протекаетъ будто въ трубѣ; по ширинѣ, глубинѣ и извилистости рѣки, его можно подраздѣлить на три различныя части.

Первую—протяженіемъ 85 верстъ, отъ мѣста начала работъ, до поселка Гончаровскаго. Въ этой части разстояніе между гребнями рѣки отъ 25 до 50 саженъ и высота ихъ надъ рабочимъ горизонтомъ—отъ $1^1/_2$ до 3 саженъ; глубины по глубокому ходу рѣки чередуются неравномѣрно и колеблются въ предѣлахъ отъ 0,20 саж. до 3,00 саженъ. Берега покрыты частыми кустами (тальникомъ), что, въ свою очередь, очень препятствовало производству полевыхъ работъ.

Вторая часть—протаженіемъ 41 верста, отъ поселка Гончаровскаго до верхняго устья протоки «Быструшки». Въ этой части Ишимъ значительно шире, разстояніе между гребнями отъ 35 до 60 саж. и высота гребней надъ рабочимъ горизонтомъ отъ 2 до 4 саженъ; глубины по глубокому ходу рѣки чередуются равномѣрно и наблюдались въ предѣлахъ отъ 0,50 саж. до 4,5 саж. Берега Ишима менѣе поросли кустами, чѣмъ въ вышележащей части и встрѣчаются даже мѣста, совершенно отъ нихъ свободныя.

Наконецъ, третья часть—протяженіемъ 79 верстъ, отъ верхняго устья протоки «Быструшки» до мѣста окончанія работъ. Въ этомъ участкѣ Ишимъ самый извилистый и болѣе узкій; разстояніе между гребнями отъ 25 до 40 саж.,

высота ихъ надъ рабочимъ горизонтомъ—отъ 2 до 5 саж.; глубины по фарватеру рѣки чередуются крайне неравномѣрно въ предѣлахъ отъ 0,20 до 3,00 саж. Берега рѣки покрыты мелкою, но частою растительностью.

По всему изслѣдованному пути ширина рѣки, считая между урѣзами воды, простирается отъ 7 до 50 саженъ.

Что касается паденія рабочаго горизонта воды, то таковое было весьма неравномѣрное: на участкахъ рѣки, расположенныхъ ниже мельничныхъ запрудъ, оно доходило на версту до 0,10 саж.; на участкахъ же, расположенныхъ выше запрудъ, оно едва улавливалось нивеллиромъ. Если же опредѣлить среднее паденіе рабочаго горизонта рѣки на версту, какъ частное отъ дѣленія разности отмѣтокъ рабочихъ горизонтовъ воды у начала и конца работъ, съ принятіемъ во вниманіе измѣненія горизонта воды за время работъ по водомѣрнымъ постамъ, на количество протяженія, то будетъ равнымъ равнымъ около 0,03 саж.

Паденіе горизонта самыхъ высокихъ водъ на участкѣ р. Ишима между желѣзнодорожнымъ мостомъ черезъ р. Ишимъ у г. Петропавловска и дер. Боровлянкой, на разстояніи 198 верстъ, опредѣлилось нивеллировкой въ 5,996 саж., или среднее паденіе на версту получается тоже около 0,03 саж. Но собственно высокія весеннія воды, покрывая собою луга, текутъ по долинѣ въ болѣе прямомъ направленіи, которое между указанными пунктами будетъ около 120 верстъ, слѣдовательно среднее паденіе рѣки при высокомъ горизонтѣ воды на версту будетъ правильнѣе равнымъ не 0,03 саж., а нѣсколько большее.

На изслѣдованномъ участкѣ въ Ишимъ не впадаетъ ни одного значительнаго притока; изъ притокъ же или старорѣчій отъ него отходитъ три. Одна, называемая «Старымъ Ишимомъ», отходитъ отъ него съ правой стороны въ полуверстѣ отъ начала работъ и снова сливается съ рѣкою

въ одной верстѣ отъ начала работъ; длиною она около 4 верстъ, значительно мельче главнаго Ишима, а при среднемъ горизонтѣ воды верхнее устье ея пересыхаетъ; повидимому, съ каждымъ годомъ протока все болѣе заносится осадками и заростаетъ.

Другая протока, тоже называемая «Старымъ Ишимомъ», отходитъ отъ Ишима съ правой стороны на 53 верстѣ отъ начальнаго пункта работъ и сливается съ нимъ на 60 верстѣ; длина ея 6½ верстъ; верхній конецъ при низкомъ горизонтѣ воды почти пересыхаетъ; въ этой протокѣ находятся остатки отъ двухъ бывшихъ мельничныхъ запрудъ.

Третья протока, называемая «Быструшкой», отходитъ отъ Ишима съ лѣвой стороны на 127 верстѣ и снова подходитъ къ нему лишь на 146 верстѣ; длиною сама всего 6½ верстъ, поэтому значительно прямѣе и быстрѣе главнаго Ишима въ сосѣднемъ мѣстѣ; въ этой протокѣ сооружены два фашинныхъ моста и фашинная запруда; назначеніе послѣдней, какъ упоминалось выше, поддерживать воду на опредѣленной высотѣ для находящейся на главномъ Ишимѣ, противъ соотвѣтствующаго пункта протоки «Быструшки», водяной мельницы.

Будучи извилистымъ, Ишимъ образуетъ очень много крутыхъ поворотовъ (подъ угломъ менѣе 90°), что, при незначительной ширинѣ рѣки, представляло бы большія затрудненія для возможнаго судоходства. Берега Ишима большею частью песчано-глинистые и песчано-илистые и такого же рода грунты русла.

По свѣдѣніямъ отъ мѣстныхъ жителей, высокая весенняя вода на р. Ишимѣ почти всегда бываетъ очень значительна, покрываетъ берега и разливается шириною отъ 3-хъ до 15-ти верстъ; въ это время потокъ пріобрѣтаетъ значительную скорость, при чемъ направленіе струй воды во многихъ мѣстахъ не совпадаетъ съ направленіемъ гребней. Такого рода высокая вода держится отъ времени

вскрытія рѣки до половины мая, когда рѣка входитъ въ свои берега и скорость соотвѣтственно уменьшается.

Самыя высокія весеннія воды наблюдались въ 1908 и 1912 годахъ, при чемъ, по даннымъ водомѣрнаго поста (рейка на устоѣ) у желѣзнодорожнаго моста черезъ рѣку Ишимъ около г. Петропавловска, болѣе высокая вода наблюдалась въ 1908 году (отмѣтка относительно уровня Балтійскаго моря была тогда 118,70 саж., а въ 1912 году 118,60 саж.).

Жители г. Петропавловска, селъ и деревень, расположенныхъ по р. Ишиму, однако, свидѣтельствуютъ, что на изслѣдованномъ пути самая высокая вода наблюдалась не въ 1908, а въ 1912 г., при чемъ горизонтъ воды ея этого года превышалъ таковой 1908 года, на 0,10—0,30 сажени. Старожилы припоминаютъ, что подобный горизонтъ весеннихъ водъ наблюдался раньше, года 62 тому назадъ.

Въ 1908 г. весенній потокъ воды былъ весьма значительной силы и скорости, когда вода, въ теченіе часа, поднялась у г. Петропавловска на 2,00 саж., при этомъ было много причинено бѣдъ и заботъ жителямъ прибрежныхъ поселеній Ишима, а въ особенности Сибирской желѣзной дорогѣ. Въ то время ширина долины разлива выше желѣзнодорожнаго моста черезъ р. Ишимъ достигла около 10-ти верстъ; въ 4-хъ верстахъ отъ поименованнаго моста въ направленіи линіи къ «Челябинску», на разъѣздѣ «Затонъ», полотно желѣзной дороги было размыто, вода доходила до уровня шпалъ и сильнымъ вѣтромъ валъ перебрасывало черезъ самое полотно. Движеніе по желѣзной дорогѣ временно было пріостановлено, а затѣмъ оно совершалось лишь съ пересадкой въ этомъ мѣстѣ. Однако, значительнѣе всего при такой высокой водѣ пострадали струенаправляющія дамбы и защитныя сооруженія, расположенныя у желѣзнодорожнаго моста черезъ Ишимъ. Къ этому мосту въ то время вода устремлялась по тремъ

Рѣка Ишимъ. Видъ на 176-ой верстѣ.

направленіямъ: въ прямомъ перпендикулярномъ къ оси моста—по главному Ишиму, справа съ верховой стороны моста—протокой «Старый Ишимъ» и слѣва съ верховой стороны моста--по канавѣ, расположенной вдоль полотна Сибирской желѣзной дороги со стороны Челябинска. Такимъ образомъ, къ мосту устремлялась вода по разнымъ направленіямъ и, вслѣдствіе этого, выше моста образовывались значительные водовороты. Всѣ эти причины повлекли къ размыву головы защитной, струенаправляющей дамбы съ верховой стороны у Челябинскаго устоя; разрушило также перешеекъ, находящійся между поименованной дамбой и «Первымъ Нагорнымъ» траверсомъ; повредило голову «Второго Нагорнаго» траверса; размыло земляные откосы Челябинскаго устоя; размыло значительную часть Челябинской струенаправляющей дамбы съ низовой стороны и повредило (съ той же низовой стороны) откосы Иркутской струенаправляющей дамбы.

Также высокой весенней водой 1908 года въ г. Петропавловскѣ, въ подгорной части его, снесло до ста жилыхъ домовъ, при чемъ погибло много скота и имущества. Подобныя же бѣдствія эта вода принесла съ собою и жителямъ многихъ деревень и селъ, расположенныхъ по р. Ишиму.

Въ 1912 году высокая весенняя вода поднималась постепенно, потокъ не отличался такой стремительностью. поэтому и не носилъ такого разрушительнаго характера, какъ весной 1908 года. Вышеуказанныя явленія побудили жителей г. Петропавловска, нѣкоторыхъ селъ и деревень, расположенныхъ по Ишиму, съ низкихъ затопляемыхъ мѣстъ переселиться на болѣе высокія и безопасныя.

Само собой разумѣется, что разрушительнымъ дѣйствіемъ потоковъ въ крутыхъ поворотахъ рѣки, гдѣ вода съ особою силою устремлялась въ берега, происходили ихъ размывы, а вмѣстѣ съ тѣмъ, растущія близъ деревья, по-

падали въ воду, что и образовало впослѣдствіи карчи. Изъ такихъ мѣстъ особенно затруднительныхъ для судоходства замѣчены два: на 50-й и и 62-й верстѣ.

Изслѣдованный путь пролегаетъ среди густонаселеннаго (въ Сибирскомъ масштабѣ) края, жители котораго занимаются, главнымъ образомъ, земледѣліемъ и скотоводствомъ.

Въ полосѣ изслѣдованія (шириною въ одну версту) имѣется 20 населенныхъ пунктовъ, а именно:

Гор. Петропавловскъ на п. б.—9—14 верст.

Поселокъ Ново-Павловскій на п. б.—26 вер.

Дер. Ольшанка на л. б.—36—37 вер.

Хуторъ Введенскій на п. б.—39 вер.

Дер. Ташкентка на п. б.—53 вер.

Дер. Большая Малышкина на п. б. протоки «Старый Ишимъ»—4—5 вер. (отъ начала протоки).

Дер. Малая Малышкина на л. б.—57—58½ вер.

Сел. Соколовское на л. б.—58½—60 вер.

Дер. Батурина на п. б.—68 вер.

Дер. Борневка на п. б.—80—82 вер.

Поселокъ Гончаровскій на п. б.—86 вер.

Дер. Копылова на п. б.—88—89 вер.

Сел. Красноярское на л. б.—90—91 вер.

Сел. Долматово на п. б.—104—105 вер.

Дер. Красный Яръ на л. б.—123 вер.

Дер. Ельцова на л. б. протоки «Быструшки»—2—4 вер. (отъ начала протоки).

Сел. Ильинское на л. б.—149—150 вер.

Дер. Малая Баландина на л. б.—154—155 вер.

Дер. Большая Баландина на л. б.—155—157 вер.

Дер. Боровлянка на п. б.—199—200 вер.

Кромѣ перечисленныхъ пунктовъ, расположенныхъ на берегахъ Ишима, имѣется не меньшее количество селъ и деревень, лежащихъ по берегамъ долины разлива. (На

высокихъ незатопляемыхъ мѣстахъ расположены пашни, на которыхъ произростаетъ пшеница, рожь, овесъ, ячмень, ленъ и проч.; на низкихъ мѣстахъ по долинѣ разлива, тянутся прекрасные луга.

О судоходствѣ по р. Ишиму.

Судоходства по р. Ишиму въ настоящемъ его видѣ совсѣмъ не существуетъ, но оно возможно было бы только весною и въ началѣ лѣта, примѣрно, до 1 іюля; при чемъ при весеннемъ разливѣ для плаванія судовъ необходима была бы обстановка береговъ предостерегательными знаками. Конечно, типы судовъ должны быть приспособлены къ характеру р. Ишима, сообразуясь съ крутыми поворотами и малой шириной русла, а также лишь съ незначительной осадкой отъ 4 до 5 четвертей аршина.

Нужда въ созданіи судоходства для края, гдѣ протекаемъ Ишимъ, давно назрѣла и не только между г. Петропавловскомъ, до устья, но, главнымъ образомъ, выше г. Петропавловска, гдѣ почти нѣтъ никакихъ путей сообщенія, а между тѣмъ край (Акмолинская область) богатъ не только продуктами земледѣлія и скотоводства (хлѣбъ, масло, кожи, шерсть и т. п.), но и продуктами добывающей промышленности. По свѣдѣніямъ, взятымъ изъ Петропавловскаго Биржевого Комитета въ волостяхъ Явленской, Крещенской, Петропавловскаго уѣзда, и Марьевской волости, Кокчетавскаго уѣзда, имѣются соляныя озера, въ которыхъ добывается въ большомъ количествѣ соль; въ Новониколаевской волости, Петропавловскаго уѣзда, имѣется камень-плитнякъ и строевой лѣсъ; въ Коноваловской волости, Кокчетайскаго уѣзда,—камень-булыжникъ и строевой лѣсъ. По заявленію Петропавловскаго Городского Головы, въ Акмолинскомъ уѣздѣ на большомъ протяженіи

по Ишиму имѣются залежи каменнаго угля. Дороговизна доставки перечисленныхъ матеріаловъ отъ мѣста ихъ добыванія создаетъ такое положеніе, что каменный уголь въ г. Петропавловскѣ доставляется со станціи «Судженка» Сибирской ж. д., камень—изъ г. Челябинска и строевой лѣсъ изъ г. Тюмени.

Особенно ощутителенъ для жителей края недоборъ въ цѣнахъ на хлѣбъ въ урожайные годы и переплата за него въ годы малоурожайные, такъ какъ доставка пуда груза отъ г. Акмолинска до г. Петропавловска обходится въ 50 коп.

Съ проведеніемъ воднаго пути разовьется промышленность на мѣстахъ, которая въ настоящее время находится въ зачаточномъ состояніи; на свободныхъ мѣстахъ произойдетъ заселеніе края безземельными крестьянами Европейской Россіи, явится обмѣнъ товарами, и такимъ образомъ, край оживится.

Устранивъ существующія препятствія для судоходства въ видѣ мельничныхъ запрудъ и фашинныхъ мостовъ, послѣ расчистки рѣки отъ карчей и углубленія перекатовъ ея землечерпаніемъ, наступитъ развитіе судоходства, хотя о продолжительности срока навигаціи по недостаточности данныхъ судить трудно. Главной же мѣрой, обезпечивающей судоходству удовлетворительныя условія, повидимому, слѣдуетъ считать шлюзованіе Ишима.

Рѣка Ишимъ. Мельничная запруда на 139-ой верстѣ.

Таблица исполненныхъ работъ по изслѣдованію р. Ишима въ отчетномъ году.

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНІЕ РАБОТЪ.	Количество.
	Полевыя работы.	
1	Построено и дѣйствовало временныхъ водомѣрныхъ постовъ	4
2	Поставлено реперовъ:	
	чугунныхъ	13
	деревянныхъ	24
	Итого шт.	37
3	Проннвеллировано реперовъ:	
	чугунныхъ	13
	каменныхъ (поколей церквей)	6
	деревянныхъ	24
	Итого шт.	43
4	Сдѣлано 2-хъ-кратной нивеллировки:	
	горизонтовъ рѣки, пог. верстъ	205
	„ протокъ „	6,5
	долинъ разлива (поймъ) „	22,7
	Итого вер.	234,2

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНІЕ РАБОТЪ.	Количество.
5	Произведено мензульной съемки, кв. верстъ 164, или пог. верстъ рѣки	205
	и пог. верстъ протокъ	17
	Итого пог. вер. .	222
6	Выставлено и промѣрено профилей въ рѣкѣ и въ протокахъ	1.218
7	Проватерпашено береговъ рѣки и протокъ, пог. вер.	27,37
8	Опредѣленъ расходъ воды по одному и тому же профилю (противъ гор. Петропавловска), разъ	2
	Кабинетныя работы. (приблизительно).	
9	Вычерчено тушью поперечныхъ профилей русла рѣки, съ нанесеніемъ на нихъ ватерпасовки береговъ, штукъ	1.218
10	Вычерчено тушью планшетовъ, безъ окраски и безъ нанесенія на нихъ линій равныхъ глубинъ и горизонталей, штукъ	55

Вѣдомость израсходованнымъ суммамъ по изслѣдованію р. Ишима въ отчетномъ году.

№№ статей расхода по порядку.	НАИМЕНОВАНІЕ СТАТЕЙ РАСХОДА.	Назначено по смѣтному исчисленію.	Дѣйствительный расходъ по 31 декабря 1913 г. (въ нѣкоторыхъ случаяхъ цифры приблизительны).
1	Заготовка для партіи геодезическихъ инструментовъ и экспедиціонныхъ принадлежностей съ доставкой ихъ въ г. Томскъ	2.000 руб.	1.700 руб.
2	Личный составъ:	съ 1 апр. по 31 декабря	съ 1 мая по 31 декабря
	техники	4.950 руб.	4.313 руб. 24 к.
	рабочіе	2.065 „	1.886 „ 76 „
	Итого	7.015 руб.	6.200 руб. —
3	Прогоны, разъѣзды	679 „	430 „ —
4	Водомѣрные посты	200 „	200 „ —
5	Инвентарь	1.000 „	1.760 „ —
6	Квартира	250 „	165 „ —
7	Разные расходы	856 „	1.045 „ —
	А всего . . .	12.000 руб.	11.500 руб. —

Партія по изслѣдованію р. Ишима въ 1913 году закончила полевыя работы, какъ уже упоминалось выше, въ 6-ти верстахъ ниже дер. «Боровлянки». Отъ конца работъ до устья р. Ишима по приблизительнымъ свѣдѣніямъ остается для изслѣдованія 550 верстъ, изъ коихъ 100 верстъ считается до гор. Ишима и 450 верстъ отъ него до устья.

Въ предстоящій лѣтній рабочій періодъ 1914 года предполагается продолжить изслѣдованіе р. Ишима отъ мѣста конца полевыхъ работъ 1913 года далѣе внизъ по теченію рѣки, на разстояніе въ 250 верстъ, при чемъ полевыя работы полагалось бы начать частью по вскрытіи рѣки, именно опредѣленіемъ расхода воды при высокомъ весеннемъ горизонтѣ.

Въ подготовительный же къ полевымъ работамъ періодъ 1914 года (январь—апрѣль) предполагается закончить вычерчиваніе плановъ, продольнаго и поперечныхъ профилей изслѣдованной части рѣки въ 1913 году и составить карту.

Сообразуясь съ дѣйствительными расходами, произведенными по изслѣдованію рѣки въ 1913 году на продолженіе изслѣдованія (около 250 верстъ) въ 1914 году потребуется сумма до 12.000 рублей (хотя кабинетныя работы въ виду большого ихъ количества потребуютъ большаго расхода, чѣмъ въ предыдущемъ году, зато расходы по пріобрѣтенію инструментовъ и имущества соотвѣтственно уменьшаются).

Изслѣдованіе рѣки Южной Сосьвы.

Управленіе Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ предписаніемъ отъ 11 апрѣля 1913 года, № 7369, предложило Управленію Томскаго Округа П. С. произвести изслѣдованіе рѣки Южной Сосьвы отъ пристани Филькиной до впаденія въ р. Тавду, согласно инструкціи № 2, а добавочныя рекогносцировочныя изслѣдованія, согласно инструкціи № 3, при чемъ по журналу Комитета Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ отъ 18 марта 1913 года, № 317, препровожденному при томъ же предписаніи, на изысканія рѣки Южной Сосьвы въ 1913 году ассигновано было 10.000 руб. и 2.000 руб. на заготовку геодезическихъ инструментовъ.

Партія по изслѣдованію судоходной части р. Южной Сосьвы, въ составѣ пяти техниковъ, 28 іюля выѣхала изъ г. Томска къ мѣсту полевыхъ работъ въ д. Филькину, Верхотурскаго уѣзда, Пермской губерніи, и прибыла туда 2 августа.

Слѣдующіе два дня были заняты подготовительными работами къ предстоявшимъ изысканіямъ, какъ то: наймомъ рабочихъ, покупкой лодокъ и ихъ ремонтомъ, заготовкой вѣшекъ, размѣткой троссa и вывѣркой геодезическихъ инструментовъ.

5-го августа полевыя работы были начаты съемкою рѣки и пристани Верхне-Филькиной отъ устья р. Каквы вверхъ по теченію на 3 версты, что, хотя и не входило въ предначертанную программу работъ партіи, но было полезнымъ и признавалось необходимымъ показать на планѣ расположеніе Верхне-Филькинской лѣсной пристани и устроенныхъ на ней Богословскимъ Горнозаводскимъ Обществомъ приспособленій для подъема изъ воды сплавленныхъ по

Сосьвѣ бревенъ и дровъ и нагрузки ихъ на платформы узко-колейной ж. д.

Съ 6 августа въ направленіи отъ устья р. Каквы внизъ по рѣкѣ, партія приступила въ полномъ объемѣ къ производству полевыхъ работъ, продолжавшихся по 19 сентября, когда при наступившемъ ненастьѣ и холодѣ (5° по *R*), далѣе оставаться въ палаткахъ было невозможно, а населенныхъ мѣстъ, куда бы можно было перейти на жительство, вблизи рѣки не оказалось.

Работы закончены на 108 верстѣ отъ начала—у устья р. Березовки и продолжались всего 46 дней, изъ которыхъ только 29 дней было вполнѣ благопріятныхъ для работы: въ остальные же 17 дней, вслѣдствіе дождей и снѣга, работа происходила съ значительными перерывами, и 25 августа, по тѣмъ же причинамъ, мензульная съемка не производилась даже цѣлый день.

Въ составѣ партіи было пять техниковъ, при 18 поденныхъ рабочихъ, одинъ лоцманъ и кашеварка, при чемъ 25 августа выбылъ одинъ техникъ.

За указанное время полевыхъ работъ было сдѣлано:

Мензульной съемки береговъ рѣки и прилегающихъ угодій, не считая старорѣчій и второстепенныхъ протокъ 111 верстъ; продольной двойной нивеллировки береговъ и горизонтовъ воды около 108 верстъ, при чемъ на указанномъ протяженіи установлено и пронивеллировано 26 деревянныхъ реперовъ *) и опредѣлены высоты гребней береговъ по профилямъ русла. Измѣрены глубины въ плесахъ рѣки на 654 профиляхъ русла. Измѣреніе произво-

---

*) Установку чугунныхъ реперовъ, опредѣленіе расходовъ воды и фотографическія работы на изслѣдованномъ участкѣ рѣки, въ виду поздняго выѣзда партіи на работы, предположено исполнить весною 1914 года.

дилось футштокомъ по натянутому стальному троссу. Разстояніе между опредѣленными глубинами 2½ саж., а между профилями, въ зависимости отъ ширины рѣки, отъ 60 до 120 саж. Кромѣ сего, обслѣдованы слѣдующіе перекаты и мелкія мѣста: Березовскій на 10 *) верстѣ, длиною 60 саж., Сергѣевскій на 14 вер., дл. 190 саж., Конюховскій на 20 в., дл. 55 саж., Подъельный на 25 вер., дл. 75 саж., Толушанскій на 30 вер., дл. 50 саж., Быстрый на 32 вер., длин. 135 саж., Баранчевскій Камешекъ на 36 вер., дл. 35 саж., Камешекъ на 37 вер., дл. 50 саж., Черный Яръ на 38 вер., дл. 75 саж., Красноярскій на 43 вер., дл. 190 саж., Прямоплесье на 46 вер., дл. 160 саж., Темное Улово на 48 вер., дл. 75 саж., Пятидесятка на 51 вер., дл. 40 саж., Прорвинскій на 53 вер., дл. 105 саж., Морозковскій на 56 вер., дл. 45 саж., Пинкинскій на 72 вер., дл. 40 саж., Ауэрбаховскій на 82 вер., дл. 85 саж., Масловскій (Иванычевскій) на 88 вер., дл. 20 саж., Масловскіе (Заимковскіе) на 90 вер., дл. 140 саж., Старорѣчинскій на 97 вер., дл. 40 саж.

Промѣры глубинъ на перекатахъ производились по профилямъ черезъ 10 саж. одинъ отъ другого, а на Иванычевскомъ—черезъ 2 саж., а по профилю въ разстояніи 1¼ саж.; на всѣхъ перекатахъ разбито и промѣрено 195 профилей русла, а всего съ профилями на плесахъ рѣки—849 штукъ.

Кромѣ перечисленныхъ работъ измѣрено и пронивеллировано въ разныхъ мѣстахъ 5 поперечныхъ профилей для опредѣленія характера поймы рѣки, общимъ протяженіемъ до 14½ верстъ; устроено 4 временныхъ водомѣрныхъ поста и одинъ основной въ д. Толмачевой и сдѣлано одно опредѣленіе расхода воды рѣки, а въ нѣсколькихъ мѣстахъ наблюдались скорости теченія поплавками.

---

*) Версты указаны отъ начала работъ партіи (устья р. Каквы).

Протекающая по глухой таежной мѣстности, съ рѣдкимъ прибрежнымъ населеніемъ, при совершенномъ отсутствіи грунтовыхъ дорогъ, Южная Сосьва представляла большія затрудненія, какъ въ отношеніи производства работъ, такъ и доставкѣ необходимыхъ продуктовъ для продовольствія партіи.

Густо поросшіе кустами гребни береговъ рѣки требовали частыхъ расчистокъ, что въ значительной степени замедляло успѣхъ работъ.

Крутые откосы рѣки глинисто-песчанаго грунта, въ сырую погоду становились трудно проходимыми, вслѣдствіе скользкости и непомѣрнаго налипанія глины къ ногамъ, почему для работы съ инструментомъ очень неблагопріятны. Однако, встрѣчавшіеся мѣстами на пути свободныя, расчищенныя отъ зарослей и кочекъ луговыя пространства, значительно облегчали производство работъ.

На такихъ мѣстахъ партія проходила по 4 версты въ день, тогда какъ въ зарослях, едва удавалось исполнить работъ на протяженіи только 2-хъ верстъ.

30 сентября партія вернулась въ Томскъ и приступила къ составленію отчетныхъ документовъ и обработкѣ данныхъ, полученныхъ за время производства работъ.

По журналу Комитета Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ отъ 18 мая 1913 г., за № 317, предположено было изслѣдовать р. Ю. Сосьву въ 1913 г. отъ пристани Филькиной до впаденія въ Тавду, т. е. на протяженіи около 370 верстъ *), въ виду же поздняго выѣзда партіи на работы, изслѣдовано было только 108 верстъ, такимъ образомъ, остается къ производству въ лѣтнее время 1914 года еще около 262 верстъ, что вполнѣ выполнимо.

*) Разстояніе взято по рекогносцировочной картѣ, составленной Богословскимъ Обществомъ въ 1886 году.

Описаніе изслѣдованной части рѣки.

Рѣка Южная Сосьва на изслѣдованномъ участкѣ имѣетъ ширину отъ 20 до 50 саженъ въ межень и протекаетъ по таежной, малонаселенной мѣстности. Ея широкая долина, ежегодно затопляемая въ большой своей части весенними водами, мѣстами съуживается подходящими къ рѣкѣ то съ одного, то съ другого берега «увалами». На такихъ возвышенныхъ береговыхъ мѣстахъ, обыкновенно, расположены прибрежныя деревни, напр. (Поспѣлкова, Красный Яръ, Морозкова, Магина, с. Семеново и пр.). Береговая полоса, почти на всемъ протяженіи рѣки, саженей на 50—100 по ширинѣ отъ гребня расчищена отъ зарослей и кочекъ и представляетъ луговое пространство, очень цѣнное для мѣстнаго населенія, въ виду установившейся высокой цѣны на сѣно, вызываемой большимъ спросомъ въ Надеждинскомъ заводѣ.

Отъ гребня къ уваламъ берега рѣки слегка понижаются; за лугомъ на нихъ сразу начинается «согра»—кочковатое болото, мѣстами сухое, мѣстами мокрое, но обыкновенно поросшее кустами или мѣшаннымъ лѣсомъ—и тянется до самаго увала.

Гребни береговъ рѣки довольно высокіе (до $2^1/_2$ саж.) въ большинствѣ случаевъ поросли кустами тальника, черемухи и ольхи; мѣстами эти заросли доходятъ до урѣза воды, и тогда рѣка представляется какъ бы протекающей въ лѣсистой аллеѣ.

Грунтъ береговъ большею частью глинисто-песчаный съ большими прослойками торфа. Благодаря легкоразмываемости его, рѣка на своемъ пути дѣлаетъ большіе извилины, образуя огромныхъ размѣровъ мысы, изъ коихъ нѣкоторые имѣютъ въ поперечникѣ всего до 20 саж. (Телячій Языкъ).

У яровыхъ береговъ, иногда, выступаютъ въ рѣку сажени на 1½ значительной величины глыбы плотно слежавшейся глины (опечины), глубина на нихъ около аршина, у конца же ихъ на мѣстѣ обрыва до 1 саж. и болѣе.

Дно въ плесахъ илистое и песчаное, на перекатахъ же, исключая Иванычевскаго, покрыто галькой и пескомъ, а на перекатѣ Быстромъ встрѣчаются отдѣльные валуны до куб. фута объемомъ. Но какъ галька, такъ равно и отдѣльные камни настолько мягкой породы, что при задѣваніи ихъ пароходами раздробляются, не причиняя особеннаго вреда судамъ.

Иванычевскій перекатъ, имѣющій скорость до 4 вер. въ часъ въ межень и длину всего 10 саж., представляетъ собою исключеніе среди всѣхъ препятствій. Это единственное мѣсто на всей судоходной части р. Южной Сосьвы, гдѣ ложе рѣки скалистое—гранитной породы. Первоначально Иванычевская скала при низкомъ меженнемъ горизонтѣ воды возвышалась надъ поверхностью во многихъ мѣстахъ, представляя собою какъ бы естественную плотину и служила мѣстному населенію даже переходомъ черезъ рѣку.

Чтобы дать возможность пароходству совершать рейсы всю навигацію, а не весною только, Богословскимъ Обществомъ въ теченіе двухъ зимъ были предпринимаемы подрывныя работы, благодаря которымъ это препятствіе считается въ настоящее время до извѣстной степени устраненнымъ.

Самый мелкій изъ перекатовъ на рѣкѣ—«Быстрый». Его присутствіе почти ежегодно въ межень прерываетъ сквозное пароходство по Сосьвѣ, и тогда на нѣкоторое время устанавливается движеніе судовъ сверху и снизу только до этого переката; при этомъ баржи, подойдя къ нему разгружаются въ порожнія до осадки, допускаемой перекатомъ, и, идущія внизъ, сплавляются черезъ перекатъ,

а идущія вверхъ поднимаются черезъ него или въ ручную или же на длинномъ буксирѣ стоящимъ сверху пароходомъ.

При дальнѣйшей убыли воды въ иные мелководные года, становятся непроходимыми и другіе перекаты для рейсирующихъ въ этомъ плесѣ пароходовъ Богословскаго Общества: «Петръ» и «Богословецъ», имѣющихъ осадку до 4 четв. арш., и тогда на участкѣ рѣки отъ пристани Филькиной до Сосьвинскаго завода (протяженіемъ 183 версты) судоходство прекращается на нѣкоторое болѣе или менѣе продолжительное время.

Это видно изъ нижеприводимыхъ данныхъ: за послѣднее 10-лѣтіе съ 1904 по 1913 г. судоходство продолжалось всю навигацію только въ 1904, 1907 и 1908 гг., особенно многоводные годы, въ остальные же прерывалось, а именно: въ 1905 г. на 7 дней; въ 1906 г. съ 2 по 14 іюля и съ 17 по 23 августа—на 20 дней; въ 1909 г. съ 30 августа по 24 сентября—на 26 дней; въ 1910 г. съ 31 іюля по 3 августа на 4 дня; въ 1911 г. съ 13 іюля по 1 августа—19 дней; въ 1912 г. съ 16 іюня по 17 іюля и съ 24 іюля до конца навигаціи—на 3 мѣсяца и 11 дней *); въ 1913 г. съ 11 іюля по 19 іюля, съ 27 іюля по 5 августа и съ 12 августа по 1 сентября—на 38 дней.

Вскрытіе рѣки, обыкновенно, происходитъ въ половинѣ

*) Перерывъ судоходства въ 1912 г. болѣе чѣмъ на 3 мѣсяца, былъ главной причиной принятаго Богословскимъ Обществомъ рѣшенія, спѣшно соединить филькинскую пристань съ Сосьвинскимъ Заводомъ узкоколейнымъ ж.-д. путемъ и, такимъ образомъ, избѣжать въ будущемъ затрудненій въ доставкѣ грузовъ между этими пунктами. Нынѣшнимъ лѣтомъ для будущей ж.-д. у пристани Нижне-Филькиной былъ построенъ деревянный мостъ черезъ Сосьву и до 400 человѣкъ работали на устройствѣ жел. д. полотна, что вмѣстѣ съ продолжавшимся развитіемъ дѣятельности Надеждинскаго завода вызвало текущимъ лѣтомъ недостатокъ въ рабочихъ рукахъ и повышеніе поденной платы.

апрѣля мѣсяца. Весенній ледоходъ продолжается всего 3—4 дня. Ледъ, вслѣдствіе массы крутыхъ поворотовъ рѣки, узкости ея и тихаго *), сравнительно, теченія движется медленно, быстро разрушается и распадается на куски, не представляя почти никакой опасности для зимующихъ судовъ. По этой причинѣ пароходы и баржи, запоздавшіе придти къ мѣсту зимовки останавливаются на зиму тамъ, гдѣ застигнетъ ихъ рѣкоставъ, не выбирая для этого, какъ на другихъ рѣкахъ, укрытыхъ мѣстъ и совершенно не заботясь объ опасности весенняго отстоя.

Осенній рѣкоставъ бываетъ въ октябрѣ мѣсяцѣ и такимъ образомъ навигація продолжается въ среднемъ съ 15 апрѣля по 5 октября, т. е. около 5 мѣсяц. 20 дней.

Время вскрытія, замерзанія и продолжительность навигаціи на р. Сосьвѣ за послѣднія 9 лѣтъ выражены въ нижеслѣдующей таблицѣ (см. таблицу на 393 стран.).

Наибольшій весенній горизонтъ воды за послѣднія 9 лѣтъ былъ въ 1908 г. и возвышался надъ лѣтнимъ меженнимъ уровнемъ на $2^1/_3$ саж. Въ записяхъ Филькинской пристани есть указанія на подъемъ весенней воды надъ меженью до 3 саж.

Рѣка Ю. Сосьва, составляя головной участокъ воднаго пути, соединяющаго Уралъ съ р. Обью (Сосьва, Тавда, Тоболъ и Иртышъ), какъ путь сообщенія, до настоящаго времени эксплоатируется исключительно Богословскимъ Горнозаводскимъ Обществомъ, вблизи заводовъ и лѣсныхъ дачъ котораго она протекаетъ. Сверху до пристани Верхне-Филькинской (Лѣсной), расположенной по правому берегу рѣки отъ устья р. Каквы (начало работъ партіи), по Ю. Сосьвѣ производится сплавъ лѣса и дровъ, изъ коихъ

*) Общее паденіе рѣки при самомъ низкомъ уровнѣ воды лѣтомъ 1913 г. на изслѣдованномъ участкѣ — 4,12 с., что составляетъ, при длинѣ участка въ 108 вер., средній уклонъ ∞ 0,00008 саж.

ГОДА.	Вскрытіе.	Замерзаніе.	Первое судно.	Послѣднее судно.	Продолжительность навигаціи*).
1905	24 апр.	26 окт.	25 апр.	18 окт.	5 м. 24 дня
1906	13 „	13 „	15 „	11 „	5 „ 27 „
1907	17 „	16 „	18 „	13 „	5 „ 26 „
1908	18 „	5 „	18 „	2 „	5 „ 15 „
1909	16 „	10 „	17 „	9 „	5 „ 23 „
1910	16 „	8 „	17 „	7 „	5 „ 21 „
1911	18 „	5 „	19 „	30 сент.	5 „ 12 „
1912	23 „	6 „	24 „	24 іюля	3 „ 1 „
1913	12 „	неизв. 22 сент. шуга	18 „	неизв.	—

послѣднія, кромѣ топлива, въ огромномъ количествѣ идутъ на приготовленіе угля для принадлежащихъ О-ву заводовъ: Надеждинскаго чугуно-плавильнаго и желѣзо-дѣлательнаго и Богословскаго мѣдно-плавильнаго, расположенныхъ—первый въ 12 верстахъ, а второй—въ 50 в. отъ пристани, и соединенныхъ съ ней узко-колейной ж. д. Ежегодно сплавляется по верхней Ю. Сосьвѣ сосновыхъ бревенъ отъ 7 до 12 арш. длиною и отъ 6 до 13 вер. толщиною,

*) Продолжительность навигаціи показываетъ время между отправленіемъ перваго и послѣдняго судна. Чтобы получить точное количество дней, когда происходило судоходство по рѣкѣ, нужно цифры указанные въ послѣдней графѣ уменьшить на число дней, когда судоходство было прервано, вслѣдствіе мелководья, а именно въ 1905 г. на 7 дней, въ 1906 г. на 20 дней, въ 1909 г. на 26 дней, въ 1910 г. на 4 дня, въ 1911 г. на 19 дней, въ 1912 г. на 31 день и въ 1913 г. на 38 дней.

отъ 100 т. до 165 т. штукъ и дровъ разныхъ породъ до 55 т. куб. саж.

Весь этотъ лѣсной матеріалъ заготовляется зимою въ 150—200 верстахъ отъ Филькиной вверхъ по рѣкѣ и ея притокамъ: Тонгѣ, Шегультану, Ваграну, Туріи, и подвозится лошадьми къ берегамъ рѣкъ. Весною же, сразу по вскрытіи ихъ, сплавляется розсыпью: сначала лѣсъ, а затѣмъ—дрова. У пристани сплавляемый матеріалъ задерживается, устроенными въ нѣсколькихъ мѣсахъ поперекъ рѣки, «заплавями» и механическимъ способомъ поднимается изъ воды и нагружается на платформы узкоколейной ж. д. для дальнѣйшей доставки его по назначенію: лѣсъ—на лѣсопильные заводы, а дрова — къ углеобжигательнымъ печамъ. Круглый лѣсъ въ большой своей части идетъ на потребности О-ва и только сорта лучшаго качества въ распиленномъ видѣ отправляются по ж. д. въ безлѣсныя пространства Сибири *), Туркестанскій край и за границу, преимущественно въ Англію.

Отъ Нижне-Филькинской пристани (судовой), расположенной на правомъ берегу рѣки въ 7 верстахъ ниже устья р. Каквы, Сосьва до сліянія съ р. Лозьвой, на протяженіи около 363 верстъ, служитъ главнымъ образомъ судоходству и лишь въ незначительномъ количествѣ, и то, когда пароходы общества бываютъ перегружены работой, производится по ней сплавъ дровъ, выплавляемыхъ изъ притоковъ ея: р. Сотриной и р. Ляли, и угля, приготовляемаго въ Сотринскихъ углеобжигательныхъ печахъ, до Сосьвинскаго чугуно-плавильнаго и желѣзо-дѣлательнаго завода, принадлежащаго обществу и расположеннаго на берегу Сосьвы въ 190 вер. ниже устья Каквы. Въ обычные годы грузъ этотъ доставляется пароходами въ баржахъ.

---

*) Небольшое количество распиленнаго лѣса идетъ въ Сибирь по Сосьвѣ.

Флотилія Богословскаго Общества состоитъ изъ 8 пароходовъ отъ 40 до 250 лошадиныхъ силъ, 26 баржей, грузоподъемностью отъ 85 т. до 145 т. пудовъ каждая, и 22 паузковъ и рудянокъ, вмѣстимостью отъ 30 т. до 70 т. каждая. По свѣдѣніямъ, полученнымъ отъ Завѣдывающаго Сосьвинскимъ райономъ, г. Веглина, ежегодно перевозится по р. Ю. Сосьвѣ вверхъ и внизъ въ среднемъ до 11 милл. пуд. разнаго груза, а именно:

1) отъ Филькинской (судовой) пристани къ Сосьвинскому заводу (разстояніе около 183 верстъ).

Руды желѣзной и камня известковаго .	3.600	тыс. пуд.
Разныхъ матеріаловъ.	200	» »

Съ промежуточныхъ пристаней въ Сосьвинскій заводъ:

Дровъ разныхъ породъ.	2.500	тыс. пуд.
Угля древеснаго.	250	» »

2) отъ Сосьвинскаго завода къ Филькинской пристани:

Желѣза сортового до.	500	тыс. пуд.
Чугуна до	250	» »
Съ промежуточныхъ пристаней разныхъ грузовъ до	300	» »

3) отъ Филькинской пристани въ Сибирь:

Рельсъ	1.500	тыс. пуд.
Желѣза сортоваго и кровельнаго .	300	» »
Лѣса въ распиленномъ видѣ. . .	300	» куб. фут.

4) Отъ Сосьвинскаго завода въ Сибирь:

Желѣза сортового до . . . . . 600 тыс. пуд.

5) Изъ Сибири до Филькинской пристани:

Хлѣбныхъ грузовъ для Богословскаго Округа.	400 тыс. пуд.	
Хлѣбныхъ грузовъ для частныхъ лицъ.	200 » »	Изъ нихъ 25% идутъ до Сосьвинскаго завода.
Разныхъ грузовъ для частныхъ лицъ. .	100 » »	

Подвозка грузовъ отъ заводовъ къ Нижне-Филькинской пристани для дальнѣйшаго передвиженія ихъ водой, а также отправка съ пристани доставленныхъ пароходами, производится по узкоколейной ж. д., соединяющей пристань съ Надеждинскимъ и Богословскимъ заводами и съ Богословской ширококолейной желѣзной дорогой.

Таблица исполненныхъ полевыхъ и кабинетныхъ работъ по изслѣдованію р. Южной Сосьвы въ 1913 г.

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНІЕ РАБОТЪ.	Количество.
	Полевыя работы.	
1	Мензульной съемки береговъ рѣки и прилегающихъ угодій по главному руслу, пог. верстъ	111
2	Мензульной съемки второстепенныхъ протокъ и старорѣчій, пог. верстъ	14
3	Двойной продольной нивеллировки реперовъ и горизонтовъ воды, пог. верстъ	108
4	Установлено деревянныхъ реперовъ, шт.	26 *)
5	Опредѣлены отмѣтки гребней на обоихъ берегахъ рѣки по профилямъ русла, на шт.	750
6	Измѣрено профилей русла въ плесахъ, шт.	654
7	Тоже на перекатахъ, шт.	195
8	Построено временныхъ водомѣрныхъ постовъ, шт.	4
9	Построено основныхъ водомѣрныхъ постовъ, шт.	1
10	Провѣшено, промѣрено и пронивеллировано поперечныхъ профилей для опредѣленія характера поймы рѣки, штукъ 5, общимъ протяженіемъ вер.	$14^1/_2$
	Кабинетныя работы **).	
1	Вычислены отмѣтки условнаго горизонта воды и срѣзки для промѣровъ.	
2	Вычерчено въ туши и иллюминовано условными знаками полевыхъ планшетовъ, шт.	32
3	Нанесено на клѣтчатку профилей русла, шт. . .	849

*) Установку чугунныхъ реперовъ, опредѣленіе расходовъ воды и фотографическія работы на изслѣдованномъ участкѣ, въ виду поздняго выѣзда партіи на работы, предположено исполнить весною 1914 г.

**) Количество исчислено съ приближеніемъ по 1 января 1914 г.

Вѣдомость суммамъ, израсходованнымъ на работы по изслѣдованію р. Южной Сосьвы въ 1913 г.

Глава.	Статья.	Параграфъ.	НАИМЕНОВАНІЕ РАСХОДА.	Сумма. Руб.	Коп.
I	1		**Личный составъ.**		
		1	Завѣдывающій партіей съ 1 августа . .	1.000	—
		2	Техникамъ партіи съ 1 апрѣля	1.711	—
		3	Поденнымъ рабочимъ и лоцману за время полевыхъ работъ	1.003	20
		4	Плата за сдѣльныя работы по окраскѣ плановъ	150	—
	2		**Прогоны и разъѣзды.**		
		1	Завѣдывающему партіей отъ г. Томска до Надеждинскаго завода и обратно на 2 лошади	222	16
		2	Тоже техникамъ и партіи	388	78
		3	На проѣздъ рабочихъ къ мѣсту работъ	23	40
		4	Разъѣзды во время работъ	10	80
			Итого по гл. I . . .	4.509	34
II	1		**Водомѣрные посты.**		
		1—2	Устройство 4 временныхъ водомѣрныхъ постовъ и одного основного и содержаніе наблюдателей при нихъ . . .	97	90
			Итого по гл. II . .	97	90

Глава.	Статья.	Параграфъ.	НАИМЕНОВАНІЕ РАСХОДА.	Сумма. Руб.	Коп.
III			Сопряженные съ производствомъ изысканія расходы:		
	1		**Инвентарь.**		
		1	Ремонтъ и пополненіе инвентаря . . .	330	55
		2	Пріобрѣтеніе лодокъ	55	25
		3	Пріобрѣтеніе снастей, зонтовъ, топоровъ, лопатъ, рукавицъ и пр.	78	65
		4	Пріобрѣтеніе аллюминіевыхъ планшетовъ	425	—
	2		**Квартира.**		
		1	Наемъ помѣщенія съ отопленіемъ и освѣщеніемъ съ 1 октября . . .	150	—
	3		**Разные расходы.**		
		1	Чертежныя и канцелярскія принадлежности	94	18
		2	Почтово-телеграфные расходы	30	30
		4	Непредвидѣнные расходы и леченіе рабочихъ:		
			Перевозка геодезическихъ инструментовъ и проч. казеннаго имущества на мѣсто работъ и обратно въ г. Томскъ . . .	254	—
			Медикаменты	20	67
			Итого по гл. III .	1.438	60
			Кромѣ сего израсходовано:		
			1) на пріобрѣтеніе геодезическихъ инструментовъ	1.325	58
			2) на пріобрѣтеніе экспедиціонныхъ принадлежностей	624	—
			3) на пріобрѣтеніе оружія	88	05
			А всего израсходовано	8.083	47

ГЛАВА ДЕСЯТАЯ.

ОТЧЕТЪ

о работахъ партіи по изслѣдованію рѣкъ Ленскаго бассейна въ 1913 году.

Программа работъ въ 1913 г. партіи по изслѣдованію рѣкъ Ленскаго бассейна, одобренная по утвержденному г. Начальникомъ Управленія в. в. п. и ш. д. журналу Техническаго Совѣщанія отъ 9 февраля 1913 г., за № 22:

Цѣлью работъ партіи является:

1) полученіе свѣдѣній объ естественно-судоходномъ состояніи рѣки Лены отъ рѣки Туруки (с. Усть-Кутъ) до г. Киренска, въ связи съ изученіемъ ея быта, и о мѣрахъ улучшенія этого состоянія, съ разработкой ихъ въ техническомъ и экономическомъ отношеніяхъ;

2) полученіе общихъ свѣдѣній о судоходныхъ качествахъ верхняго Витима отъ верховьевъ до г. Бодайбо.

Въ виду изложеннаго полевыя работы партіи заключаются въ слѣдующемъ:

I. По рѣкѣ Ленѣ:

1. Мензульно-тахеометрическая съемка въ горизонталяхъ, съ проведеніемъ магистрали и измѣреніемъ угловъ

мензулой, плана упомянутаго участка р. Лены протяженіемъ около 300 верстъ. Горизонтали наносятся не рѣже, чѣмъ черезъ 0,5 саж. въ предѣлахъ горизонта высокихъ водъ.

2. Двойная продольная нивеллировка, съ установкою прочныхъ реперовъ.

3. Промѣры глубинъ рѣки.

4. Зондировка грунта на перекатахъ.

5. Установка 10 водомѣрныхъ постовъ.

6. Устройство одной дѣйствующей въ періодъ навигаціи гидрометрической станціи.

7. Собираніе статистическихъ и экономическихъ свѣдѣній.

II. По р. Витиму.

Проѣздъ на лодкахъ съ производствомъ промѣра глубинъ рѣки и зарисовкой береговъ и съ опредѣленіемъ направленій русла по буссоли и разстояній по времени и скорости хода лодки.

Кабинетныя работы партіи заключаются въ обработкѣ полученныхъ лѣтними работами полевыхъ данныхъ и составленіи предположеній объ улучшеніи судоходнаго состоянія рѣки.

Какъ полевыя работы по р. Ленѣ, такъ равно и кабинетная ихъ обработка производятся согласно инструкціи № 2 для облегченныхъ изслѣдованій рѣкъ.

Работы по р. Витиму и обработка полученныхъ ими матеріаловъ должны производиться согласно инструкціи № 3 для маршрутныхъ рекогносцировокъ рѣкъ.

Въ случаѣ, если рекогносцировка р. Витима оказалась бы въ текущемъ году невозможной по мѣстнымъ условіямъ, она можетъ быть отложена до будущаго года, а въ текущемъ замѣнена рекогносцировкой нижней части р. Лены.

Если позволятъ кредиты партіи, то желательно произ-

вести въ 1913 году рекогносцировку р. Олекмы въ судоходной ея части.

Обработка всѣхъ матеріаловъ, полученныхъ изысканіями 1913 года, должна быть закончена къ 1-му апрѣля 1914 г.

Введеніе. Работы партіи по изслѣдованію рѣкъ Ленскаго бассейна въ 1913 году заключались въ продолженіи работъ начатыхъ Управленіемъ В. В. П. и Ш. Д. въ 1911 году, и ведущихся въ двухъ направленіяхъ: первое, дать описаніе и подготовить матерьялы для проектированія улучшеній наиболѣе дѣйствующихъ участковъ рѣки Лены и ея притоковъ; второе, оказать помощь совершающемуся пароходству постолько, посколько это не требуетъ сложной организаціи и значительныхъ средствъ.

Въ осуществленіе первой задачи поставленной партіи, ведется сплошная съемка рѣки Лены отъ с. Тутурскаго (8 верстъ выше Жигалова) причемъ эту съемку предполагается продолжить непрерывно до г. Бодайбо на Витимѣ. По окончаніи ея (лѣтомъ 1915 года), въ распоряженіи Управленія В. В. П. и Ш. Д. будетъ находиться около 1.300 верстъ точно снятой, интенсивно работающей водной магистрали: с. Жигалово—г. Бодайбо.

Въ дальнѣйшемъ партія имѣетъ обслѣдовать баръ при устьѣ р. Лены, баръ при устьѣ р. Алдана, главнѣйшіе перекаты на среднемъ и нижнемъ участкахъ р. Лены; далѣе предположено дать описаніе и планы главнѣйшихъ притоковъ р. Лены, рр. Вилюя, Алдана и Маи, по которымъ совершаютъ срочное, субсидируемое Правительствомъ, пароходство.

Кромѣ съемочныхъ работъ, партіей предпринимаются различные рекогносцировочные объѣзды, дающіе ознакомленіе съ личными сторонами Ленской жизни и служащіе къ намѣчанію соображеній относительно тѣхъ или иныхъ мѣропріятій Правительства.

Переходя къ второй задачѣ, поставленной партіи (оказаніе помощи совершающемуся судоходству) намѣтимъ въ самыхъ краткихъ чертахъ эти работы, ознакомленіе съ общимъ планомъ которыхъ необходимъ для правильнаго пониманія той системы и организаціи работъ, которая принята въ описной партіи.

Съ перваго же года появленія партіи по изслѣдованію рѣкъ Ленскаго бассейна со стороны мѣстныхъ, Биржевого Комитета, пароходовладѣльцевъ и сплавщиковъ, начали поступать на имя г. Министра Путей Сообщенія ходатайства о продленіи съемки рѣки Лены и о порученіи Ленской партіи производства обстановочныхъ и камнеуборныхъ работъ. Производство этихъ работъ было разрѣшено, и партіей, кромѣ описныхъ работъ, два года ведется работа по улучшенію судоходныхъ свойствъ рѣки. Для исполненія этихъ работъ, партіи пришлось усилить съемку отдѣльныхъ перекатовъ, провѣряя ходы, указываемые лоцманами, пришлось вести зондировку и шурфовку перекатовъ и выясненіе препятствій въ видѣ отдѣльныхъ камней и карчей. Работы эти велись какъ на участкѣ рѣки, который въ данное лѣто снимался сплошной съемкой, такъ и на участкахъ предполагаемыхъ къ съемкѣ въ послѣдующіе годы. Такъ лѣтомъ 1912 года были обслѣдованы перекаты участковъ: Усть-Кутъ—Киренскъ и участки рѣки Витима с. Витимское—г. Бодайбо; лѣтомъ 1913 г. были произведены обстановки участковъ: Жигалово—Усть-Кутъ и провѣрена и подновлена обстановка участка Усть-Кутъ—Киренскъ, дополнена и частью передѣлана обстановка участка с. Витимское—г. Бодайбо, и произведены камнеуборныя работы на верхнемъ плесѣ Лены и нижнемъ плесѣ р. Витима.

Зимою 1913 года Управленіемъ В. В. П. и Ш. Д. былъ возбужденъ вопросъ о созданіи на рѣкѣ Ленѣ затона общаго пользованія для отстоя судовъ. Управленіе

поручило Начальнику партіи собрать на мѣстѣ совѣщаніе изъ заинтересованныхъ лицъ и чиновъ мѣстной администраціи.

12 іюля 1913 года таковое совѣщаніе было собрано въ с. Витимскомъ. Результатомъ его явился протоколъ, гдѣ намѣчена цѣлая программа затоностроительства на рѣкѣ Ленѣ.

Совѣщаніе, исходя изъ соображеній о значительности и различности какъ интересовъ, такъ и естественныхъ условій отдѣльныхъ участковъ р. Лены и ея притоковъ, находя, что ко времени окончанія навигаціи нѣтъ возможности сосредоточить весь Ленскій флотъ въ одномъ мѣстѣ, постановило представить Управленію ходатайство о необходимости создать рядъ затоновъ. Первый затонъ въ верхнемъ участкѣ рѣки Лены (между Жигалово и Усть-Кутъ), второй въ районѣ г. Киренска, третій въ районѣ с. Витимскаго, четвертый въ районѣ г. Олекминска и пятый около г. Бодайбо, отнеся затоны третій, четвертый и пятый къ затонамъ первой очереди. По исполненіи этого постановленія партіей произведены изысканія подъ затонъ въ двухъ мѣстахъ на р. Витимѣ и въ 4 мѣстахъ на р. Ленѣ. Данныя этихъ изысканій въ настоящее время обрабатываются и будутъ представлены Управленію въ качествѣ различныхъ варіантовъ затоновъ на Ленѣ. Для уясненія пригодности того или иного мѣста, изысканія для каждаго района произведены въ двухъ мѣстахъ, такъ что каждое мѣсто, отмѣченное Витимскимъ совѣщаніемъ, имѣетъ два варіанта.

Лѣтомъ 1913 года Начальникомъ партіи и его помощникомъ было совершено плаваніе по рѣкѣ Витиму на пароходѣ Ленскаго Золотопромышленнаго Товарищества, къ самому нижнему порогу, расположенному въ 500 верстахъ отъ устья и пріостанавливающему взводное судоходство. Порогъ этотъ, имѣющій названіе «Делюнъ-Оронъ», пред-

ставляетъ собою водосливъ черезъ каменную гряду. Для полученія нѣкоторыхъ элементовъ этого порога, онъ былъ снятъ на мензулу и пронивеллированъ. Паденіе на версту равно 1,2 с. Ширина порога 150 с. Остановимся вкратцѣ на томъ, какое значеніе имѣетъ этотъ порогъ. Рѣка Витимъ начинается въ предѣлахъ Забайкальской области. Нѣкоторые ея пункты расположены примѣрно въ 200 верстахъ отъ г. Читы и въ 200 верстахъ отъ станціи «Урюмъ» Амурской желѣзной дороги. Установленіе пароходныхъ рейсовъ или безпрепятственнаго сплава по Витиму изъ Забайкальской области внесло бы совершенно новыя перспективы въ жизнь Приленскаго края.

Дѣло въ томъ, что и сейчасъ пріиски района Бодайбо получаютъ часть мяса изъ предѣловъ Монголіи, при чемъ скотъ на ногахъ совершаетъ длинный окружной путь черезъ Братскій Островъ и Усть-Кутъ и далѣе на баржѣ внизъ до с. Витимскаго и вверхъ до г. Бодайбо.

При открытіи для плаванія Витима, мясо и другіе товары могли бы итти по р. Селенгѣ внизъ, затѣмъ переходить отъ Селенги до Витима и затѣмъ опять внизъ по Витиму. Можно предвидѣть движеніе товаровъ въ портахъ Тихаго океана, по Амурской дорогѣ и по Витиму. Уяснить сейчасъ какъ выразится такое упрощеніе пути въ стоимости, конечно, невозможно; но указать эту перспективу и постараться ее осуществить,—являлось бы крайне желательнымъ.

Партіей сдѣлано представленіе Управленію В. В. П. и Ш. Д. о производствѣ, въ послѣдующій годъ, съемки нижняго Витима и рекогносцировочнаго обслѣдованія верхняго Витима, для составленія примѣрнаго проекта преодолѣнія Витимскихъ пороговъ.

Описаніе Витимскихъ пороговъ является также важнымъ съ точки зрѣнія выясненія запасовъ гидравлической

энергіи, которая быть можетъ въ состояніи произвести коренной переломъ въ промышленной жизни края.

Лѣтомъ же 1913 года Начальникомъ партіи совершена поѣздка по впервые использованной, какъ водный путь, рѣкѣ Чарѣ (недостатокъ времени не далъ возможности подняться по притоку Чары—р. Жуѣ).

Поѣздка эта была вызвана слѣдующими обстоятельствами: начиная съ 1911 года, нѣкоторыми англійскими и русскими компаніями произведены заявки рѣкъ Чары и Жуи подъ разработку этихъ рѣкъ (дна и береговъ) съ золотопромышленной цѣлью. Означенныя компаніи частью уже завели и приступили къ сборкѣ, частью предполагаютъ завести золотопромышленныя драги. Драги эти, работая какъ въ серединѣ рѣки, такъ и около косъ, производятъ огромныя выемки, выбрасывая промытыя породы, слагающія дно и берегъ, въ видѣ огромныхъ отваловъ, совершенно нарушающихъ естественное состояніе рѣки. По сіе время не имѣется никакихъ законоположеній относительно способа работъ на рѣкахъ судоходныхъ, и въ тоже время выработка этихъ правилъ является насущно необходимой, какъ единственнаго способа спасти судоходныя рѣки отъ гибели.

Конечно правила эти не могутъ быть просто запретительными: этимъ бы пріостанавливалось экономическое развитіе края. Осмотръ Чары и свѣдѣнія собранныя о Жуѣ показали, что мы имѣемъ дѣло съ водными путями, пригодность которыхъ для плаванія пароходовъ, съ осадкой до 1 аршина, не можетъ быть оспариваема. Глубоко врѣзаясь въ Витимско-Олекминскую тайгу, рѣки эти въ будущемъ должны сыграть огромную роль при эксплоатаціи золотосодержащихъ площадей этого района. Начальникомъ партіи представлены въ Управленіе В. В. П. и Ш. Д. соображенія о выработкѣ правилъ регулирующихъ отношенія между золотопромышленностью и пароходствомъ.

Со стороны г. Министра Путей Сообщенія послѣдовало распоряженіе о созывѣ междувѣдомственнаго совѣщанія съ участіемъ заинтересованныхъ лицъ, для выработки означенныхъ правилъ. Вопросъ этотъ чрезвычайно важенъ и серьезенъ, такъ какъ будутъ предусмотрѣны тѣ опасности, которыя упрощали бы край съ потерей части рѣкъ какъ водныхъ путей. Вотъ почему, повидимому, слѣдуетъ признать, что это одинъ изъ наиболѣе серьезныхъ вопросовъ, намѣченныхъ партіей за время ея работъ.

Нельзя не остановиться еще на одной работѣ, которая произведена партіей въ началѣ 1913 года. Это—изданіе «Ленской Справочной Книжки», и навигаціонной карты Верхней Лены.

Какъ то, такъ и другое изданіе пользовалось большимъ распространеніемъ, и съ чувствомъ удовлетворенія партія можетъ считать, что любой ленскій пароходъ имѣетъ изданіе партіи.

Послѣ этого необходимаго вступленія перейдемъ къ описанію съемочныхъ работъ.

Работы партіи по изслѣдованію рѣкъ Ленскаго бассейна въ 1913 г.

Лѣтомъ 1913 года партія по изслѣдованію рѣкъ Ленскаго бассейна продолжала работы по съемкѣ участка р. Лены отъ Усть-Кута (устье р. Туруки) до г. Киренска, являющагося начальнымъ участкомъ Лены, судоходнымъ въ теченіе всего періода навигаціи. На этомъ участкѣ совершается срочное почтовое пароходство.

Работа съемочно-описной партіи произведена примѣнительно къ требованіямъ, изложеннымъ въ Инструкціяхъ № 1 и № 2 для изслѣдованія водныхъ путей.

Кромѣ этой основной работы, былъ произведенъ еще рядъ значительныхъ работъ являющихся первоначальными мѣропріятіями въ дѣлѣ улучшенія естественно-судоходныхъ условій рр. Лены и Витима.

Съ этой цѣлью произведены слѣдующія работы.

1. Сплошная обстановка постоянными береговыми, дневными сигналами начальнаго условно-судоходнаго участка р. Лены отъ Жигалова до Усть-Кута, пользуясь матеріалами съемки 1912 года.

2. Подобная же обстановка нижняго участка р. Витима отъ г. Бодайбо до устья Витима.

3. Камнеуборныя и ручныя землечерпательныя работы съ устройствомъ опытныхъ загражденій на участкахъ рѣкъ Лены и Витима, упомянутыхъ въ предыдущихъ §§ 1 и 2.

4. Заготовительныя работы по устройству брандвахтъ, баркасовъ, камнеподъемницъ, ручного черпака для нуждъ упомянутыхъ выше работъ.

5. Рекогносцировочные объѣзды р. Витима отъ Делюнъ-Оронскаго порога до г. Бодайбо, на протяженіи 240 верстъ, а также рр. Олекмы и Чары.

6. Гидрометрическія работы на 2 постоянныхъ станціяхъ и летучія гидрометрическія опредѣленія на участкѣ Лены и ея притокахъ отъ с. Тутуры до г. Киренска, на протяженіи 617 верстъ.

Въ теченіе лѣта 1913 года работало, кромѣ описной партіи, 3 обстановочныхъ отряда и 2 камнеуборныхъ.

Текущей зимой будутъ произведены зимнія гидрометрическія работы на Якуримской (17 в. ниже Усть-Кута) гидрометрической станціи.

На Витимѣ же будетъ производиться зимняя уборка камней съ фарватера рѣки путемъ вымерзки ихъ.

Партія по изслѣдованію рѣкъ Ленскаго бассейна имѣла въ составѣ описной партіи и отрядахъ: Начальника партіи, инж. С. А. Васильева, и его помощника, инж. А. Н. Лагутина, 16 техниковъ, 5 десятниковъ, 3 мотористовъ и около 150 рабочихъ.

Партія работала въ районѣ главной судоходной артеріи Ленскаго края Жигалово-Бодайбо, почти на всемъ ея протяженіи около 1.333 верстъ.

Монголки въ Маймаченѣ.

Работы были начаты:

Въ описной партіи			27 мая.
На Тутурской	гидрометрической	станціи	10 апрѣля.
На Якуримской	»	»	22 іюня.
Въ Разъѣздномъ	»	отрядѣ	17 іюня.
Въ I Ленскомъ	обстановочномъ	»	29 мая.
Въ II »	»	»	30 мая.
Въ III »	камнеуборномъ	»	25 мая.
Въ IV Витимскомъ	обстановочномъ	»	7 іюня.
Въ V »	камнеуборномъ	»	19 іюня.

Рекогносцировочныя поѣздки по Ленѣ, Витиму, Олекмѣ, Чарѣ, Жуѣ были произведены во второй половинѣ лѣта.

До начала работъ 1913 года на Лену, въ концѣ марта, былъ командированъ техникъ Л. А. Черниловъ для устройства водомѣрныхъ постовъ на участкѣ Усть-Кутъ—Киренскъ, для нуждъ предстоявшихъ лѣтомъ описныхъ работъ. Устройство этихъ постовъ во время распутицъ въ мерзломъ грунтѣ представляло большія трудности, требовало значительныхъ затратъ и не могло быть вполнѣ закончено вслѣдствіе наступившаго весенняго подъема воды.

Поэтому для нуждъ описныхъ работъ 1914 г. минувшей осенью 1913 г. устроено 10 водомѣрныхъ постовъ.

Устройство ихъ не представляло никакихъ трудностей во время низкаго осенняго стоянія воды и обошлось крайне дешево. Посты эти будутъ функціонировать съ 1 сентября до ледостава, для учета низкаго осенняго стоянія воды 1913 года и начнутъ весеннія наблюденія за 2 недѣли до начала ледохода. Подобные же водомѣрные посты текущей осенью устроены въ 3 пунктахъ на р. Витимѣ.

Другой техникъ, командированный изъ Петербурга также въ концѣ марта, занимался постройкой 2 камнеподъемовъ и лодокъ для нуждъ описной партіи и отрядовъ.

Въ теченіе минувшей навигаціи въ партіи и отрядахъ работало 3 моторныхъ лодки и 3 переносныхъ мотора (2 руль-мотора и 1 Архимедъ).

Присутствіе моторовъ имѣло существенное значеніе. Успѣхъ работъ 1913 года былъ значительно большій, чѣмъ въ предшествующемъ году въ значительной степени благодаря хорошей, въ общемъ, работѣ моторовъ.

Въ теченіе осени спеціально командированный техникъ произвелъ мензульно-тахеометрическую съемку и промѣры мѣстъ, подходящихъ подъ затоны на Ленѣ и Витимѣ въ 4 мѣстахъ, изъ числа намѣченныхъ въ совѣщаніи 5 іюля 1913 г., созванномъ по предложенію Управленія В. В. П. и Ш. Д. для выясненія нуждъ въ затонахъ на рѣкахъ Ленскаго бассейна и указанія мѣстъ, гдѣ устройство ихъ необходимо.

Работы Ленской описной партіи.

Переходя къ работѣ описной партіи въ 1913 году, надо отмѣтить, что составъ работъ, ихъ послѣдовательность, требованія, предъявленныя къ нимъ, были въ общемъ тѣ же самыя, что и въ предшествующемъ 1912 году. Съемка произведена согласно Инструкціи № 1 для подробныхъ изслѣдованій рѣкъ.

Въ основу работъ вошло принципіальное основаніе:

Дать путемъ съемки исчерпывающій, по возможности, техническій матеріалъ, который могъ бы служить достаточнымъ основаніемъ для проектированія тѣхъ или иныхъ сооруженій и работъ, направленныхъ къ улучшенію естественныхъ судоходныхъ условій р. Лены на участкѣ Усть-Кутъ — Киренскъ, являющемся начальнымъ звеномъ постоянно судоходнаго участка р. Лены.

Въ этихъ цѣляхъ произведена рельефная мензульно-тахеометрическая съемка русла и поймы рѣки въ предѣлахъ распространенія высокихъ водъ.

Детальное описаніе этихъ съемочно-описныхъ работъ помѣщено въ отчетѣ о работахъ партіи за 1912 годъ.

Поэтому, въ настоящемъ отчетѣ будутъ отмѣчены лишь тѣ измѣненія въ работѣ, которыя были допущены въ 1913 г. Веденіе мензульно-дальномѣрной магистрали (съ выставленіемъ угловыхъ сигналовъ и реперовъ) занимало одного техника и 6 рабочихъ, а въ прошломъ году—2 техниковъ и 7—8 рабочихъ. Особенности производства работъ.

Болѣе существенной особенностью работъ было производство промѣровъ не по галсамъ, а по поперечнымъ профилямъ. Дѣлать промѣрные поперечники было возможно, благодаря присутствію въ описной партіи Кудель-мотора въ 2,5 HP.

Въ прошломъ году для промѣрной лодки были задолжены ежедневно 8 рабочихъ, въ этомъ же году, благодаря Кудель-мотору, — только 5 человѣкъ. Считая въ среднемъ (съ проѣздными и наградными) цѣну поденщины до 1 руб. 80 к., мы имѣемъ стоимость трехъ рабочихъ—5 руб. 40 коп. въ день. Кудель-моторъ въ $2^1/_2$ HP выжигаетъ въ среднемъ, въ рабочій день до 10 фунтовъ бензина. По Ленскимъ цѣнамъ это составляетъ 2 рубля въ день. Такимъ образомъ, въ каждый рабочій день получается экономія—3 рубля 40 коп. Если же принять во вниманіе дневки, ненастные дни и проч., то экономія въ мѣсяцъ составляетъ около 120 рублей, или за 4 мѣсяца работъ—480 рублей.

Моторъ этой именно конструкціи неоднократно былъ испытанъ въ описныхъ партіяхъ и заслуживаетъ большой рекомендаціи, благодаря многимъ своимъ хорошимъ качествамъ и цѣлесообразности конструкціи.

Въ числѣ достоинствъ надо отмѣтить:

1) легкій пускъ въ ходъ;

2) надежное зажиганіе отъ магнето черезъ свѣчу;

3) надежный просто регулируемый ходъ;

4) благодаря возможности поднимать въ сомнительных мѣстахъ винтъ изъ воды, легко избѣгаются поломки винта и наматыванія на него травы;

5) глубину погруженія винта можно мѣнять произвольно; благодаря этому обстоятельству, присутствіе гребного винта не опредѣляетъ собою глубины осадки лодки, что мы имѣемъ въ моторахъ другихъ системъ, въ которыхъ обычно винтъ сидитъ значительно глубже самой лодки.

Самый моторный винтъ служитъ рулемъ въ зависимости отъ измѣненія угла между гребнымъ валомъ и осью лодки; измѣненіе это можетъ быть легко достигнуто прикрѣпленіемъ мотора къ корпусу лодки, помощью соединенія по принципу шарнира Гука.

Кудель-моторъ можно было свободно приспособить къ легкой промѣрной лодкѣ, которая имѣла осадку всего 0,05—0,07 саж., имѣя на борту мотористa (онъ же рулевой), наметчика и техника, ведущаго записи въ промѣрный журналъ, а также подающаго сигналы засѣчекъ. Моторъ большой силы былъ бы непригоденъ въ виду того, что промѣры выходили бы болѣе рѣдкими.

Въ среднемъ промѣрныхъ профилей было 6 на версту.

Промѣрныя точки отстояли одна отъ другой на 5 саж. въ среднемъ. По Инструкціи № 1 требуется разстояніе между промѣрными точками не болѣе 10 саж. для рѣкъ шириною 100—300 саж. и разстояніе между поперечниками не болѣе 300 саж.

Промѣры вездѣ произведены съ инстументальными засѣчками, за исключеніемъ узкихъ неходовыхъ протокъ.

Двойная продольная нивеллировка произведена съ соблюденіемъ требованія предѣльной расходимости по двумъ нивеллировкамъ на основаніи новой формулы Инструкціи № 1

$$h = 0{,}003\ \sqrt{L} + 0{,}0003\ L.$$

Въ высотномъ отношеніи нивеллировка привязана была въ 1912 году къ нижней поверхности чашечки ртутнаго барометра въ с. Омолоѣ. Условная отмѣтка этой поверхности надъ уровнемъ моря была принята по многолѣтнимъ наблюденіямъ = 325 *mt* = 152,330 саж.

Въ 1913 г. подобная же связка сдѣлана съ чашечкой ртутнаго барометра въ г. Киренскѣ, отстоящемъ отъ Омолоя на 354 версты. Высота надъ уровнемъ моря чашечки ртутнаго барометра въ г. Киренскѣ, по многолѣтнимъ наблюденіямъ на метеорологической станціи = 263 *mt* = = 123,260 саж., согласно даннымъ Иркутской Магнитно-Метеорологической Обсерваторіи.

По нивеллировкѣ же описной партіи отмѣтка эта = = 126,503.

Слѣдовательно, возможная расходимость отмѣтокъ нивеллировки Ленской описной партіи отъ абсолютныхъ, отнесенныхъ къ уровню океана, примѣрно ± 3,24 саж., если остановиться на одной какой-либо отмѣткѣ Омолоя или Киренска.

Обратившись за разъясненіемъ къ Директору Иркутской Магнитно-Метеорологической Обсерваторіи по поводу надежности барометрическаго опредѣленія высотъ надъ уровнемъ океана на основаніи многолѣтнихъ наблюденій, мы получили отъ него нижеслѣдующее увѣдомленіе за № 4399 отъ 28 октября.

«На Вашъ запросъ отъ 18 октября № 1531 спѣшу увѣдомить, что сообщенная Вамъ ранѣе высота чашечнаго барометра въ Омолоѣ 325 метр. по послѣднимъ даннымъ А. В. Каминскаго подлежитъ исправленію на — 7 метр., вслѣдствіе выяснившейся необходимости исправить этою поправкою всѣ высоты вдоль линіи Сибирской жел. дор., начиная отъ Челябинска. Данныя Киренска сообщены Вамъ уже по новѣйшимъ даннымъ съ поправкою—7.

Такимъ образомъ, окончательныя высоты будутъ по нашимъ даннымъ для Омолоя 318 метр., для Киренска 263 метр. Разница высотъ 55,0, тогда какъ по даннымъ Вашей нивеллировки эта разница будетъ 25.827 сажени = = 55,10 метр.

Такимъ образомъ, вмѣсто расхожденія данныхъ полу-

чается, наоборотъ, согласіе ихъ настолько большое, что лучшихъ результатовъ было бы трудно ожидать.

Дѣло въ томъ, что хорошими барометрическими, за нѣсколько лѣтъ, наблюденіями высота опредѣляется съ точностью до 0,2—0,3 метра только въ томъ случаѣ, если поправка на изобары можетъ быть придана при этомъ вѣрно, но именно въ этой поправкѣ при громадныхъ разстояніяхъ Киренска отъ Омолоя и Иркутска и было извѣстное сомнѣніе, теперь вполнѣ устраненное.

Поздравляю Васъ и себя съ такимъ неожиданно хорошимъ результатомъ. Директоръ Обсерваторіи А. В. Вознесенскій».

Такимъ образомъ, выясняется, что точность абсолютныхъ отмѣтокъ нивеллировки Ленской описной партіи отъ ± 0,2 до ± 0,3 метра.

Поправка для приведенія отмѣтокъ Ленской описной партіи, въ предположеніи высоты Омолоя 318 метр. = = 149,045 саж., отрицательная и будетъ равна — 3,285 саж. Болѣе же точную поправку для приведенія высотъ нивеллировки Ленской описной партіи къ абсолютному нулю можно получить по связкѣ с. Жигалова съ г. Иркутскомъ точной двойной нивеллировкой.

Величина склоненія магнитной стрѣлки для участковъ съемки въ 1912 и 1913 гг. установлена путемъ сравненія величинъ истинныхъ и магнитныхъ азимутовъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, гдѣ произведено опредѣленіе астрономическихъ пунктовъ чинами Главнаго Штаба.

Эти данныя имѣются для слѣдующихъ пунктовъ на рѣкѣ Ленѣ:

Жигалово, Тарасово, Усть-Кутъ, Марково, Макарово.

Рельефная мензульно-тахеометрическая съемка поймы р. Лены произведена въ предѣлахъ требованій изложенныхъ въ Инструкціи № 1 для подробныхъ изслѣдованій рѣкъ.

Привязка плановой съемки 1913 года къ астрономическимъ пунктамъ Главнаго Штаба произведена въ слѣдующихъ пунктахъ:

На участкѣ Усть-Кутъ—Киренскъ.

Названіе пунктовъ.	Долготы	Широты.	Знаки.
с. Усть-Кутъ	105°40′11″,85	56°45′27″,7	астрон. п.
с. Суховское	106°44′36″,15	57° 2′12″,1	„ „
с. Марково	107° 4′20″,40	57°20′ 3″,6	„ „
с. Макарово	107°50′13″,35	57°29′16″,2	„ „
г. Киренскъ	108° 7′ 1″,05	57°46′46″,5	колокольня собора.

Координаты этихъ пунктовъ проводятся по отношенію къ Гринвичу.

Въ періодъ навигаціи 1913 года на р. Ленѣ функціонировали водомѣрные посты въ слѣдующихъ пунктахъ:

НАЗВАНІЯ ПОСТОВЪ.	Продолжительность наблюденій.	Разстояніе отъ Качуга по р. Ленѣ.
1. Качугъ	10/IV—30/IX	—
2. Тутурское (Гидрометр. стан.) . .	10/IV—15/VI	156
3. Жигалово (Тихій плесъ)	13/IV—31/XII	168
4. * Закобенино	1/I—2/XI	304
(5. *) Омолой	1/I—31/XII	419
6. Усть-Кутъ	19/IV—20/X	486
7. На устьѣ р. Куты (конецъ навигаціи)	—	—
(8. *) Якуримъ (Гидрометр. стан.) . .	22/VI—31/XII	505
9. Половинная	22/IV—27/X	516

НАЗВАНІЯ ПОСТОВЪ.	Продолжительность наблюденій.	Разстояніе отъ Качуга по р. Ленѣ.
10. Таюра	2/v—28/x	557
11. Назаровское	2/vi—23/x	600
12. Марково	6/v—22/x	621
13. Улькáнъ	8/v—22/x	649
14. Потапово	10/v—21/x	673
15. Заборье	12/v—19/x	711
16. Кудрино	15/v—18/iv	756
(17. *) Киренскъ	1/i—31/xii	773
18. Никольское	17/v—2/xi	783
19. Подкаменное	20/v—30/iv	818
20. Вишняково (конецъ навигаціи) . .	17/viii—28/xi	850
21. Ильинское „ „ . .	18/viii—25/x	898
22. Ичерское (конецъ навигаціи) .	18/viii—25/x	945
23. Иванушкино „ „ . .	19/viii—24/x	992
24. Пьянобыковское „ „ . .	25/viii—1/xi	1.036
25. Солянская „ „ . .	20/viii—31/x	1.108
26. Паршинское „ „ . .	20/viii—30/x	1.125
27. Чуйское „ „ . .	21/viii—25/x	1.169
(28) Сѣркино „ „	20/ix—31/xii	1.181
29. * Витимское	1/i—31/xii	1.189
(30) Романовское (конецъ навигаціи) .	1/ix—31/xii	1.207
31. * Олекминскъ	12/vi—к. н.	1.858
32. * Якутскъ	1/v—к. н.	2.515
33. Булунъ (вблизи дельты Лены) . .	1/i—31/xii	4.165

Рѣка Витимъ, выше города Бодайбо.

Рѣка Витимъ. Делюнъ-Оронскій порогъ.

На р. Витимѣ въ концѣ навигаціи были учреждены водомѣрные посты въ слѣдующихъ пунктахъ:

НАЗВАНІЯ ПОСТОВЪ.	Продолжительность наблюденій.	Разстояніе отъ устья р. Витима.
34. Воронцовская пристань	конецъ навигаціи	110
35. Седьмое Зимовье		193
36. Бодайбо		300

№№ пунктовъ, въ которыхъ имѣется телеграфъ напечатаны жирнымъ шрифтомъ. Въ пунктахъ 4, 5, 8, 17, 29, 31 и 32 (отмѣчены звѣздочкой) имѣются метеорологическія станціи. На водомѣрныхъ постахъ, №№ которыхъ заключены въ скобкахъ, будутъ производится зимнія наблюденія.

Гидрометрія и зимніянаблюденія въ 1913 г.

Въ 1913 г. произведены были работы на Тутурской гидрометрической станціи, учрежденной въ 1912 г. Наблюденіями былъ захваченъ весенній паводокъ 1913 г. Послѣ этого на начальномъ участкѣ описныхъ работъ 1913 г. въ с. Якуримѣ была учреждена новая гидрометрическая станція, на которой производились наблюденія въ теченіе лѣта и осени 1913 г. Предположено на Якуримской гидрометрической станціи произвести зимнія наблюденія и опредѣленія расходовъ воды для выясненія зимняго режима рѣки, остающейся большую часть года подо льдомъ. На Якуримской же гидрометрической станціи будутъ произведены и весеннія работы, т. е. для этой станціи будетъ имѣться годичный циклъ гидрометрическихъ наблюденій.

Въ виду особой цѣнности сводныхъ за болѣе или менѣе продолжительные періоды времени гидрометрическихъ работъ,—предположено обработать совмѣстно матеріалы 1911, 1912 и 1913 гг. и представить эту сводную работу Управленію въ 1914 году.

За время навигаціоннаго періода 1913 г. партія исполнила нижеслѣдующія работы:

Результаты работъ описной партіи въ 1913 г.

1. Магистрально-мензульный тріангуляціонный ходъ	303 версты.
2. Съемка рельефнаго плана р. Лены въ горизонталяхъ черезъ 0,25 саж. отъ устья р. Туруки (Усть-Кутъ) до г. Киренска, на протяженіи	303 »
а) площадь съемки въ горизонталяхъ черезъ 0,25 саж. . .	242,42 кв. вер.
б) высотныхъ точекъ (не считая урѣзовыхъ)	14.684 точекъ.
в) донныхъ отмѣтокъ , . . .	47.613 отм.
г) связокъ съ астрономическ. пунктами	5
3. Двойная продольная нивеллировка;	
а) пройдено по магистрали . .	303 версты.
б) » » притокамъ . .	13 »
в) связка съ рабочими урѣзами.	1675 точекъ.
г) поставлено реперовъ чугунн.	23 штуки*).
д) » » дерев.	84 »
е) » марокъ	2 »
4. Опредѣленіе грунтовъ ложа рѣки и буреніе.	

*) Всего на участкѣ «устье Туруки г. Киренскъ» 44 чугунныхъ реперовъ; изъ нихъ 21 поставленъ въ 1912 году.

5. Учрежденіе водомѣрныхъ постовъ:

а) дѣйствующихъ въ теченіе всего періода навигаціи	10	шт.
б) годовыхъ (въ мѣстахъ затоновъ)	2	»
в) дѣйствующихъ въ концѣ навигаціи 1913 года	10	»

6. Гидрометрія.

а) опредѣлены расходы на р. Ленѣ,

б) на притокахъ.

7. Съемка въ горизонталяхъ черезъ 0,25 саж. участковъ р. Лены и Витима для проектированія затоновъ въ 4 мѣстахъ.

8. Рекогносцировочная поѣздка по среднему Витиму, на протяженіи 240 в. выше г. Бодайбо.

9. Тоже по рр. Олекмѣ, Чарѣ, Жуѣ, на протяженіи 260 верстъ.

10. Собираніе картографическаго, экономическаго и литературнаго матеріала о Ленскомъ краѣ.

Организація работъ описной партіи въ 1913 г.

Подготовительныя работы начаты были въ началѣ апрѣля техниками, (выѣхавшими изъ Петербурга въ концѣ марта), и заключались въ устройствѣ 10 вод. постовъ, въ постройкѣ лодокъ и камнеподъемницъ. Брандвахта, служившая помѣщеніемъ для чиновъ описной партіи, построенная зимой въ г. Киренскѣ фирмой Н-ки «Н. К. Глотовы», была къ началу работъ доставлена въ Усть-Кутъ. По проекту составленному Амурскимъ Воднымъ Управленіемъ цѣна брандвахты опредѣлена въ 8.600 руб.; брандвахта была расчитана на 4 техника и 15 рабочихъ; построена же она на 45 рабочихъ и 12 техниковъ, и стоитъ 8.000 руб.

Съемочно-описныя работы были начаты 29 мая по прибытіи Партіи въ Усть-Кутъ, въ періодъ спада весенняго паводка. Закончена съемка Лены 4 августа. Послѣ

этого изъ состава партіи былъ выдѣленъ отрядъ для съемки мѣстъ пригодныхъ подъ затоны на рѣкѣ Ленѣ и Витимѣ. Этимъ же отрядомъ было учреждено 10 водомѣрныхъ постовъ на участкѣ р. Лены отъ г. Киренска до устья р. Витима, на протяженіи 435 верстъ, подлежащемъ съемкѣ въ 1914 году. Тамъ же поставлено 4 чугунныхъ репера.

На р. Витимѣ учреждено 3 водомѣрныхъ поста.

Водомѣрныя наблюденія на участкѣ предстоящей съемки производились въ періодъ осенняго мелководья, съ конца августа до ледостава.

Успѣшность работъ.

Выясненіе успѣшности хода работъ Ленской описной партіи въ 1913 г. особенно интересно въ виду того, что предшествующія работы 1912 года были сдѣланы при весьма неблагопріятныхъ условіяхъ, а именно, при отсутствіи моторовъ, при наличности весьма плохой брандвахты.

Въ 1913 г., наоборотъ, въ описной партіи былъ прекрасный, быстроходный моторный катеръ мощностью 10—15 *HP*; для промѣровъ же примѣнялся Кудель-моторъ 2,5 *HP*.

Партія помѣщалась въ хорошей брандвахтѣ, въ которой какъ техникамъ, такъ и рабочимъ были предоставлены большія удобства. Изъ нижеслѣдующаго видно, какимъ образомъ эти обстоятельства отразились на работахъ 1913 г.

Всего въ теченіе періода работъ затрачено на полевыя работы 16.898 рабочечасовъ и 4.192 техникочасовъ; при 70 рабочихъ дняхъ имѣемъ среднюю продолжительность рабочаго дня

$$^1/_2 \left(\frac{16.898}{2.172} + \frac{4.193}{543}\right) = 7{,}75 \text{ час.} = 7 \text{ час. } 45 \text{мин.}$$

Въ 1912 г. рабочій день былъ въ среднемъ равенъ 6 час. 33 мин. Такимъ образомъ, благодаря присутствію мо-

торовъ, рабочій день увеличился на 1 ч. 12 м. или на 18,3% и благодаря этому рабочій полевой періодъ сократился на 14 дней, что даетъ 16,7%.

Въ общемъ, успѣшность работъ 1913 г. выражается слѣдующей таблицей:

№№ по порядку.	КАТЕГОРИИ.	Дни.		Часы.		Въ %%	
		Техники.	Рабочіе.	Техники.	Рабочіе.	Техники.	Рабочіе.
1	Полевыя работы (чистое время) .	543	2.172	4.093	16.898,6	70,3	70,6
				20.992			
2	Сплавъ брандвахты	—	—	173,5	873,2	3,0	3,6
3	Поѣздка на работы и обратно . . .	—	—	971,8	3.574,2	16,7	14,9
4	Хозяйств. работы .	11	97	85,3	751,8	1,5	3,1
6	Больные	11	19	85,3	147,3	1,5	0,6
8	Отдыхъ, ненастье	—	—	410	1.703,8	7,0	7,2
		—	—	5.818,9	23.948,8	100	100
				29.766			

Изъ сравненія этой таблицы съ аналогичной таблицей за 1912 г. мы видимъ, что вообще на съемку участка 1913 г. затрачено 29.766 технико-и рабоче-часовъ, на 3,4% меньше чѣмъ на участокъ 1912 г. Собственно же на полевыя работы въ 1913 г. затрачено 20.992 технико-и рабоче-часовъ—на 2% меньше по сравненію съ 1912 г.

Это обстоятельство надо отнести главнымъ образомъ къ тому, что участокъ 1912 г. былъ труднѣе для съемки,

чѣмъ участокъ 1913 г. и, кромѣ того, длиннѣе на 12 верстъ. Сравнивая таблицы успѣшности работъ за 1912 и 1913 гг. надо отмѣтить, что распредѣленіе всего времени, затраченнаго на лѣтнія работы по отдѣльнымъ категоріямъ въ общемъ почти одинаково въ 1912 и 1913 гг.

Можно отмѣтить, что въ 1913 году рабочіе пользовались нѣсколько большимъ отдыхомъ, что заболѣваемость во время работъ значительно понизилась—съ 1,4% до 0,6%.

Это обстоятельство всецѣло надо отнести къ прекраснымъ качествамъ брандвахты, которой располагала партія во время полевыхъ работъ.

Всего снято партіей по фарватеру . .	303	версты.
Площадь съемки	242,42	кв. вер.
На каждую версту по фарватеру . . .	0,8	» »

На каждую кв. версту съемки приходится примѣрно:

высотныхъ точекъ . . .	60
промѣрныхъ точекъ . . .	196
(на каждый реперъ падаетъ . . .	2,266 кв. вер.)

На каждую кв. версту съемки 1913 года падаетъ 2,24 технико-дня и 9 рабоче-дней. Въ 1912 году на 1 кв. версту падало 2,67 технико-дней и 12,24 рабоче-дней *). Уменьшеніе количества рабочаго времени на съемку 1 кв. версты, также въ значительной степени объясняется успѣшной работой моторовъ. Въ %% это уменьшеніе—16,1% и 26,2%.

*) Эти цифры въ отчетѣ за 1912 годъ показаны ошибочно 1,96 и 9.

Вѣдомость расходовъ, произведенныхъ партіею въ 1913 г.

1. Обстановка фарватера рр. Лены и Витима дневными сигналами (смѣта расходовъ Управленія в. в. п. и ш. д. 1913 г. § 5 ст. 5)	24.000 р, — к.
2. Камнеуборныя и дноуглубительныя работы на рр. Ленѣ и Витимѣ (см. 1913 г. § 5 ст. 3)	14.550 » — »
3. Заготовка камнеподъемныхъ крановъ (см. 1912 г. § 4 ст. 2).	3.250 » — »
4. Содержаніе описной партіи, включая гидрометрическія работы, водомѣрные посты и рекогносцировочныя поѣздки (см. 1913 г. § 3 ст. 2) . . .	34.000 » — »
5. Изданіе въ печати «Навигаціонной карты рѣки Лены» и «Справочной книжки Ленскаго бассейна» (см. 1913 г. § 5 ст. 2)	1.800 » — »
6. Изданіе въ печати XLI-го выпуска Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ «Общія свѣдѣнія о р. Ленѣ съ притоками» см. 1913 г. § 3 ст. 1) .	500 » — »
7. Пріобрѣтеніе двухъ моторныхъ лодокъ (см. 1912 г. § 4 ст. 2)	8.200 » — »
8. Пріобрѣтеніе геодезическихъ инструментовъ (см. 1913 г. § 3 ст. 1) . . .	700 » — »
9. То же	115 » — «
10. Запасныя части и инструменты для моторныхъ лодокъ (см. 1913 г. § 5 ст. 3)	721 » — »
11. То же для переносныхъ винтовъ (см. 1913 г. § 4 ст. 2)	201 » — »

12. Перевозка моторныхъ лодокъ изъ Петербурга къ мѣсту работъ (см. 1912 г. § 4 ст. 2)	1.500 р.	— к.
13. То же (см. 1913 г. § 4 ст. 2)	366 »	87 »
14. Содержаніе, дѣйствіе и мелочной ремонтъ моторныхъ катеровъ и переносныхъ винтовъ (см. 1913 г. § 5 ст. 3)	10.870 »	— »
15. Проѣздныя чинамъ партіи въ передній путь (см. 1913 г. § 3 ст. 2) . . .	2.570 »	24 »
16. Тоже въ обратный путь	2.562 »	56 »
17. Доплата къ проѣзднымъ въ передній путь, вычисленная примѣнительно къ цѣнамъ по Почтовому Дорожнику въ періодъ весенней распутицы (см. 1913 г. § 3 ст. 2)	69 »	10 »
Итого . .	105.975 р.	77 к.

ГЛАВА ОДИННАДЦАТАЯ.

ОТЧЕТЪ

объ изслѣдованіяхъ рѣкъ Верхняго Амура, Селемджи и Аргуни въ 1913 году.

Программа работъ по изслѣдованіямъ рѣкъ Амурскаго бассейна въ 1913 г., одобренная по утвержденному Г. Начальникомъ Управленія в. в. п. и ш. д. журналу Техническаго Совѣщанія отъ 2 мая 1913 г., за № 87.

Въ 1913 г. подлежатъ производству:

1. Подробныя изслѣдованія р. Амура отъ пос. Горой до пос. Сухотино, на протяженіи 300 верстъ, согласно инструкціи № 1 для подробныхъ изслѣдованій рѣкъ, утвержденной Г. Начальникомъ Управленія в. в. п. и ш. д. 28 мая 1911 г., съ исключеніемъ изъ нея геологическихъ работъ.

2. Облегченныя изслѣдованія р. Селемджи отъ пос. Стойбы до впаденія р. Быссы, на протяженіи 110 верстъ, и связка низкаго горизонта воды по всему протяженію рѣки отъ Стойбы до устья, длиною 257 верстъ, для приведенія всѣхъ съемокъ 1911, 1912 и 1913 годовъ къ одному низкому горизонту. Означенныя работы производятся согласно инструкціи № 2 для облегченныхъ изслѣдованій рѣкъ, утвержденной Г. Начальникомъ Управленія в. в. п. и ш. д. 28 мая 1911 года.

3. Окончаніе нивеллировки на протяженіи 200 верстъ рѣки Аргуни, незаконченной въ 1911 г., дополнительныя съемки перекатовъ и частичныя исправленія съемки 1910 года, согласно упомянутой выше инструкціи № 2.

4. Окончаніе обработки, согласно инструкціи № 2, данныхъ изслѣдованія участка рѣки Аргуни отъ Кербинскаго склада до заимки Генрихсена и подготовительныя работы къ дальнѣйшему изслѣдованію на протяженіи 210 верстъ, которое предполагается закончить въ 1914 году.

Примѣчаніе къ пунктамъ 1, 2, 3 и 4. На планахъ должны быть отмѣчены мѣста препятствій судоходству—въ видѣ камней въ руслѣ, каменныхъ грядъ и скопленій карчей.

5. Полное окончаніе составленія трехъ проектовъ наиболѣе важныхъ затоновъ и пристаней изъ числа разрабатываемыхъ нынѣ проектовъ Хабаровскаго, Благовѣщенскаго, Джалиндинскаго и Срѣтенскаго затоновъ и пристаней въ Маго и Благовѣщенскѣ.

Проекты въ законченномъ видѣ должны быть представлены въ Управленіе в. в. п. и ш. д. къ 1 ноября 1913 года.

Изслѣдованіе Верхняго Амура въ навигацію 1913 года.

Въ 1913 году партіей по изслѣдованію р. Амура произведены работы на участкѣ рѣки отъ хут. Горой до переката Гуранскаго, протяженіемъ 315 верстъ.

Работы производились согласно инструкціи № 1 для подробныхъ изслѣдованій рѣкъ, за исключеніемъ гидрометрическихъ работъ, не производившихся вслѣдствіе недостатка кредита.

Временныхъ водомѣрныхъ постовъ партіей было устроено—2: выше и ниже Кольцовскаго переката.

Связка реперовъ съ мелководьемъ.

Кромѣ указанныхъ двухъ постовъ, на изслѣдованномъ участкѣ имѣлись слѣдующіе постоянные посты Управленія Водныхъ Путей Амурскаго Бассейна:

1) 2) 3) три водомѣрныхъ поста на Кузнецовскомъ перекатѣ (учреждены въ текущую навигацію);

4) Кольцовскій водомѣрный постъ (навигаціонный);

5) Кумарскій водомѣрный постъ 1 разряда;

6) 7) 8) три водомѣрныхъ поста на Сухотинскомъ перекатѣ.

Всего въ районѣ съемки—10 постовъ.

Кромѣ этихъ 10 неподвижныхъ постовъ, при партіи во все время производства работъ функціонировалъ передвижной водомѣрный постъ.

Для отнесенія полевыхъ данныхъ къ низкому горизонту, партіей были произведены связки реперовъ съ мелководьемъ на изслѣдуемомъ участкѣ и на участкѣ отъ Джалинды до Кумары, (изслѣдованномъ въ прошломъ году), а всего на протяженіи 648 верстъ.

Работы по связкѣ продолжались съ 29 мая по 3 іюня [показанія Покровскаго водомѣрнаго поста отъ +7 (30 мая) до +22 (2 іюня) и на Черняевскомъ водомѣрномъ посту отъ +8 (31 мая) до +14 (2 іюня)] и съ 23 іюня по 3 іюля [показанія Черняевскаго водомѣрнаго поста отъ —4 (29 іюня) до +63 (2 іюля)] на участкѣ отъ Нижне-Бейтоновскаго переката до Благовѣщенска. Вслѣдствіе кратковременности мелководья во время проѣзда по изслѣдованному участку, кромѣ связки реперовъ, представилась возможность дать лишь глазомѣрное положеніе хода, съ обозначеніемъ глубинъ на всѣхъ перекатахъ, меньшихъ 4 футъ.

Всего зарегистрировано 33 переката, изъ нихъ отъ Джалинды до Черняевой 21 перекатъ, отъ Черняевой до Кумары—8, отъ Кумары до Благовѣщенска—4. Ширина по-

лосы съ указанными глубинами не превышаетъ 10 — 15 саж.

Наибольшая скорость наблюдалась на перекатахъ Черняевскомъ и Нижне-Бекетовскомъ — 10 верстъ въ часъ (измѣрена поплавками).

Число связокъ реперовъ съ горизонтомъ воды, произведенныхъ во время мелководья—113.

Число провѣренныхъ водомѣрныхъ постовъ—37.

При провѣркѣ водомѣрныхъ постовъ наблюденія на всѣхъ оказались правильными, за исключеніемъ одного (Бекетовскаго), гдѣ замѣчена была расходимость на 0,02 саж.

Успѣхъ полевыхъ работъ.

Полевыя работы начаты были 20 мая, а окончены 7 октября; рабочихъ дней было 123, нерабочихъ—17, изъ нихъ 4 дневки и 13 ненастныхъ дней. Средній успѣхъ работъ—2,25 версты.

По успѣшности полевыя работы надо раздѣлить на два періода:

Первый періодъ—до 1 сентября; рабочихъ дней было 90, нерабочихъ 14, изъ которыхъ 3 дневки и 11 ненастныхъ дней. Средній суточный успѣхъ работъ—1,9 версты.

Такой незначительный успѣхъ работъ объясняется неблагопріятными условіями, преслѣдовавшими партію въ первый періодъ полевыхъ работъ. Къ этимъ условіямъ надо отнести:

1) Отсутствіе опыта среди техниковъ въ началѣ работъ. Изъ прежняго состава остался въ партіи одинъ лишь нивеллировщикъ, такъ какъ въ прошломъ году большая часть партіи состояла изъ студентовъ, приглашенныхъ на лѣтній періодъ работъ; всѣхъ же остальныхъ техниковъ пришлось знакомить съ пріемами работъ; кромѣ того, вслѣдствіе отсутствія опытныхъ мензулистовъ, мензульная съемка до 28 мая производилась Начальникомъ партіи.

2) Выдѣленіе части состава партіи, для связки реперовъ въ періодъ мелководья, вмѣстѣ съ катеромъ «Охотникъ».

3) Значительное число ненастныхъ дней, достигшее 11% всего рабочаго періода.

4) Половодье, которымъ партія была застигнута въ самомъ невыгодномъ для работъ мѣстѣ, а именно въ широкой поймѣ выше селенія Ново-Воскресенскаго, гдѣ главное русло расположено среди низкихъ острововъ, заросшихъ тальникомъ. Паводкомъ были затоплены на значительномъ протяженіи берега, и для того, чтобы встать съ инструментомъ, приходилось рубить длинныя просѣки. Горизонтъ, при которомъ вода затопляетъ песчаныя отмели и подходитъ къ тальнику, возвышается надъ низкимъ навигаціоннымъ на 1,00—1,20 саж.; этотъ періодъ продолжается съ 22 іюля до 7 августа и съ 20 по 29 августа.

5) Частые расчеты рабочихъ, одной изъ главныхъ причинъ чему было пристрастіе къ дешевой китайской водкѣ.

Второй періодъ—съ 1 сентября до окончанія работъ. Рабочихъ дней было 33, нерабочихъ—4, изъ которыхъ одна дневка и 3 ненастныхъ дня. Средній успѣхъ работъ—3 версты въ день.

Составъ партіи.

Въ настоящемъ году партія состояла изъ Начальника ея (инженера п. с.), помощника его (техника п. с.), находившагося въ партіи съ 15 мая по 1 августа, одного практиканта Императорскаго Московскаго Института Инженеровъ Путей Сообщенія, 3 мензулистовъ, нивеллировщика, техника для тріангуляціи, вычислителя, фотографа-геолога (студента Московскаго Университета, бывшаго въ партіи до 1 сентября), статистика, 3 чертежниковъ и одного чертежника-десятника для промѣровъ.

Составъ полевыхъ работъ.

Полевыя работы партіи состояли изъ слѣдующихъ отдѣльныхъ работъ:

I. Производство тріангуляціи.

Число тріангуляціонныхъ пунктовъ	539
Число плановыхъ реперовъ, входящихъ въ тріангуляціонную сѣть	105
Число измѣренныхъ базисовъ	13
Наибольшая расходимость измѣренныхъ базисовъ съ вычисленными (на 100 саж.)	010 саж.

Для избѣжанія ошибокъ при вычисленіяхъ координатъ точекъ, Начальникомъ партіи былъ предложенъ слѣдующій способъ повѣрки: въ тріангуляціонную сѣть включались плановые репера, причемъ съ каждаго репера брались взгляды на сосѣдніе репера. Производителемъ тріангуляціи вычислялись азимуты направленій съ репера на реперъ, и, такимъ образомъ, получалась повѣрка азимутовъ сторонъ; затѣмъ, послѣ подсчета координатъ, бралось отношеніе приращенія координатъ отъ репера до репера, причемъ полученный уголъ долженъ дополнять до 90° азимутъ между взятыми плановыми реперами. Окончательная невязка между азимутами, вычисленными помощью угловъ и по плановымъ реперамъ, достигла 1′, при точности отсчета угловъ въ 10″.

Для правильности центрированія и визированія примѣнялись старыя дымогарныя трубки, въ которыя вставлялись тріангуляціонныя вѣшки.

II. Мензульная съемка.

Съемка мѣстности произведена мензулой и кипрегелемъ снабженнымъ дальномѣромъ; планшеты были аллюминіевые, толщиною 0,60 м/м., съ наклеенною на нихъ бумагой; масштабъ съемки 100 саж. въ 0,01 саж.

Общая площадь съемки	505 кв. вер.
Число тахеометрическихъ точекъ	10.429
Длина снятыхъ протокъ и затоновъ	236 вер.
Длина съемки по притокамъ	88 в. 50 с.
Длина глазомѣрной съемки р. Кумары . .	20 верстъ.

Для достиженія равнаго успѣха съ прочими работами съемка производилась 2 мензулами. При съемкѣ китайскаго берега были случаи контроля со стороны китайскихъ властей, недопускавшихъ съемки селеній и рельефа берега.

III. Нивеллировка.

Нивеллировка производилась однимъ нивеллировщикомъ, проходившимъ 2 раза одно и то же разстояніе, въ разное время и по разнымъ кольямъ. Вслѣдствіе отсутствія полуторасаженныхъ реекъ, нивеллировка производилась по 2-саженнымъ, причемъ чтеніе по верхней половинѣ рейки допускалось лишь въ исключительныхъ случаяхъ. При работахъ употреблялись нивеллиры фабрики Герляхъ, съ перекладной трубой, снабженные дальномѣромъ.

Число поперечниковъ	40	
Число поставленныхъ реперовъ . .	46	изъ нихъ:
		чугунныхъ 43
		деревянныхъ . . . 2
		на скалѣ 1
Общее количество реперовъ, вошедшихъ въ нивеллировку (съ ранѣе существовавшими)	129	
Число связокъ съ водой	1007	
Число пронивеллированныхъ водомѣрныхъ постовъ	9	

Всѣ основные репера исключительно чугунные, ввинченные въ землю; конецъ работъ этого года закрѣпленъ 2 реперами, находящимися въ вершинахъ угловъ конечнаго треугольника тріангуляціонной сѣти.

Всѣхъ перекидокъ черезъ Амуръ, въ продольную нивеллировку вошло 12. Перекидки, помимо повѣрки по горизонту воды, дающей лишь грубые результаты, производились нивеллиромъ, при чемъ дѣлалось по 4 отсчета по рейкѣ, для чего выбиралось исключительно время послѣ восхода солнца. Наименьшая ширина рѣки при перекидкѣ была 108 саж.

Наибольшая ширина 330 саж.

IV. Промѣры.

Число профилей по главному руслу	1.828
» » » протокамъ	729
Число засѣчекъ промѣровъ	8.238
Число промѣрныхъ точекъ по главн. руслу	49.727
» » » » протокамъ	10.535

Промѣры производились съ руля-мотора системы «Куделя», мощностью въ 5 HP., работавшаго безъ перерывовъ въ теченіе всего періода работъ. Промѣрные профиля на главномъ руслѣ разбивались почти на всемъ протяженіи параллельно другъ съ другомъ, и только въ рѣдкихъ случаяхъ по галсамъ, при чемъ на перекатахъ профиля разбивались вдвое чаще, чѣмъ на главномъ руслѣ. Для приведенія промѣровъ къ утреннему горизонту, по урѣзу воды забивались одновременно (въ 7 час. утра) колья, по которымъ производилась нивеллировка и срѣзка промѣровъ. Въ сухихъ протокахъ рельефъ дна брался тахеометрически.

V. Статистическія данныя.

На пути партіи зарегистрировано и обслѣдовано:

2 станицы (Черняева и Кумара).

8 хуторовъ (Горойскій, Кузнецовскій, Аносовскій, Кольцовскій, Ушаковскій, Симоновскій, Корсаковскій и Буссевскій).

6 выселковъ (Ермаковскій, Нижне-Ермаковскій, Алексѣевскій, Ново-Кумарскій, Сухотинскій и Мальцевъ Лугъ).

4 почтовыхъ станціи (Горой, Солдатка, Александровская и Симеоновская).

2 крестьянскихъ селенія (Ново-Воскресенское и Петропавловское).

7 военно административныхъ китайскихъ пунктовъ (пикетовъ) и рядъ китайскихъ селеній.

76 дровяныхъ и лѣсныхъ пристаней.

Кромѣ того, обслѣдована и нанесена на топографическіе планшеты вьючная почтовая дорога отъ выселка Сухотинскаго до станицы Черняевой, на протяженіи 317 верстъ, которая до проведенія желѣзной дороги являлась единственнымъ путемъ сообщенія въ краѣ во время распутицы (съ закрытія навигаціи) до установленія зимняго пути.

VI. Составленъ геологическій очеркъ побережья Амура; взято 117 образцовъ горныхъ породъ (только до ст. Кумары). Кромѣ того, собранъ гербарій изъ 56 экземпляровъ.

VII. Фотографическихъ снимковъ произведено 136.

VIII. Обработка полевыхъ данныхъ: закрѣплены тушью мензульные планшеты, нанесено на нихъ направленіе судового хода (на основаніи промѣровъ) и частью построенъ продольный профиль.

Опредѣленіе скоростей теченія и направленій струй было исполнено лишь на одномъ перекатѣ (Верхне-Кузнецовскомъ). Въ дальнѣйшемъ отвлеченіе двухъ мензулистовъ

для этихъ работъ сильно задержало-бы работы партіи; кромѣ того, опредѣленія скоростей при высокой водѣ дали бы совершенно случайныя цифры.

Кромѣ перечисленныхъ работъ, партіей были представлены для Хабаровской, въ память Трехсотлѣтія Царствующаго Дома Романовыхъ, выставки слѣдующіе экспонаты:

1) Сравнительный чертежъ навигаціонныхъ картъ Амура, изданія 1898 г., изд. 1902 г., съемки 1913 года, съ акварельными рисунками пріемовъ работъ и видовъ Цагаянскихъ горъ.

2) Гербарій.

3) Минералогическая коллекція, съ показаніемъ на геологической карточкѣ Инженера Яворовскаго мѣстъ, откуда взяты образцы.

4) Геологическій разрѣзъ дымящихся горъ «Цагаянъ» и деталь къ нему, составленная изъ породъ, взятыхъ на мѣстѣ.

Условія полевыхъ работъ.

Въ распоряженіи партіи до 13 сентября было 2 брандвахты: «Амазаръ» и «№ 1», а съ 13 сентября 3 брандвахты: «лит. Е», «№ 1» и «№ 2», при чемъ брандвахта «Е» замѣняла собой «Амазаръ», вслѣдствіе устройства на ней отопленія. На «Амазарѣ» помѣщались: чертежная. столовая, контора, 8 каютъ и 2 помѣщенія для 25 рабочихъ, на брандвахтѣ «№ 1»—одна 3-мѣстная каюта для техниковъ и помѣщеніе для рабочихъ съ 12 койками. Для буксированія брандвахтъ и поѣздокъ въ населенныя мѣста за провизіей и корреспонденціей, служилъ 30-сильный катеръ «Охотникъ», (до 2 октября) Такъ какъ фронтъ работъ растягивался верстъ на 20 (разстановка тріангуляціонныхъ и галсовыхъ вѣхъ, затѣмъ теодолитъ, наконецъ мензулы и промѣры съ нивеллировкой), то для завозки лодокъ къ мѣсту работъ пользовались какъ катеромъ, такъ и $5^1/_2$ сильнымъ моторомъ системы «Ферро», которымъ также производился спускъ брандвахты во время отсутствія катера (2 раза вслѣдствіе поломки и 2 раза во время поѣздокъ для связки

реперовъ въ мелководье). Съ 19 сентября, вслѣдствіе порчи мотора, въ партію былъ присланъ заднеколесный пароходъ «Кондоръ», мощностью 30 HP, находившійся въ партіи до конца работъ.

Въ отношеніи питанія партія была обставлена хорошо, благодаря наличію частыхъ поселеній, гдѣ получали: свѣжее мясо, молоко, яйца, хлѣбъ и овощи. Стоимость стола для техниковъ обходилась отъ 23 до 28 рублей въ мѣсяцъ, для рабочихъ—9 руб. въ мѣсяцъ. Заболѣванія наблюдались лишь среди рабочихъ (простуднаго свойства); больныхъ пользовалъ фельдшеръ.

Краткое описаніе пройденнаго пути.

На пройденномъ участкѣ Амуръ протекаетъ въ узкой долинѣ, склоны которой или круто спускаются въ Амуръ, или же образуютъ рядъ плоскихъ террасъ, удаляющихся отъ берега верстъ на десять, и образуютъ мѣста годныя для заселенія. Обыкновенно такія мѣста находятся при выходѣ въ Амуръ поперечныхъ долинъ, наиболѣе значительными, изъ которыхъ являются долины рѣчекъ: Онона, Ульмина и Бѣлой (съ русской стороны) и Кумары (съ китайской).

По всѣмъ упомянутымъ рѣчкамъ производится сплавъ лѣса: по Онону и Ульмину розсыпью, по Бѣлой сплотками, а по Кумарѣ плотами. Въ малую воду всѣ эти притоки, за исключеніемъ Кумары, становятся недоступными даже для лодокъ; глубина наибольшаго притока Амура отъ Покровки до Благовѣщенска — Кумары непосредственно выше ея устья не превышаетъ одного фута. Въ половодье же рѣки такъ загромождаются сплавляемымъ лѣсомъ, что пробраться по нимъ вверхъ представляетъ массу затрудненій.

Въ большинствѣ случаевъ, если одинъ изъ береговъ Амура круто падаетъ въ воду, то другой образуетъ пологое нагорье, сложенное изъ рѣчныхъ отложеній и осадныхъ породъ, при чемъ образуются многочисленные кривуны,

наиболѣе замѣчательными изъ которыхъ являются Улусо-Модонская петля (Корсаковскій и Буссевскій кривуны), общимъ протяженіемъ въ 57 верстъ, образующая два перевала: выше станицы Корсаковской, длиною около 3 вер., и выше Буссевскаго хутора, длиною 210 саженъ; при чемъ по рѣкѣ въ каждомъ случаѣ надо ѣхать около 30 верстъ; высота переваловъ: Корсаковскаго—25 саж., Буссевскаго—11 саж. надъ низкимъ горизонтомъ рѣки. Высота горъ, подступающихъ къ Амуру, не превышаетъ 60 саж. надъ горизонтомъ рѣки, но отвѣсныя скалы съ остроконечными коронами, которыя ограничиваютъ эти горы со стороны Амура, придаютъ имъ величественный и живописный видъ. Наиболѣе выдающимися мѣстами являются: Масляная гора, изъ которой вытекаетъ маслянистое вещество, добываемое мѣстными жителями, какъ лѣкарственное средство; Кумарскій утесъ, формы котораго напоминаютъ собою человѣческій профиль, и Цагоянскія горящія горы, заключающія въ себѣ дымящіеся прослойки бураго угля.

Въ петрографическомъ отношеніи берега Амура слагаются отъ Тороя до р. Ичаща (Верхне-Кузнецовскій перекатъ изъ пластовъ песчаника юрской системы со скудными отпечатками растеній и рѣдкими включеніями углистыхъ остатковъ). Далѣе оба берега Амура, до пос. Кузнецова, состоятъ изъ гранитныхъ скалъ, имѣющихъ порой весьма причудливыя очертанія (Кузнецовскія ворота). Далѣе до пос. Аносова, области гранитовъ постоянно перемежаются съ обнаженіями юрскихъ песчаниковъ, конгломератовъ, кальцитовъ (известковый заводъ у Ермаковой) и цагоянскими отложеніями. Отъ Аносовой до Кумары скалистыя обнаженія въ берегахъ встрѣчаются гораздо рѣже и раздѣляются обширными низинами; обнаженія эти представляютъ изъ себя эффузивныя массивно-кристаллическія породы (по Яворовскому—кварцевые порфириты

и витрофириты), сильно вывѣтрившіеся и напоминающіе по наружному виду конгломераты или туфы. Такая же порода слагаетъ берега Кумары, на разстояніи 15 верстъ отъ устья и далѣе.

Растительность.

Какъ и по всему Амуру, на пройденномъ участкѣ замѣчается безпощадное безконтрольное истребленіе лѣса, который рубится «на пріиска». Густые лѣса, на которые указывали прежніе путешественники, въ полосѣ примыкающей къ Амуру, смѣнились жидкими рощами дровяного лѣса. Строевой же лѣсъ вырубленъ на значительномъ разстояніи отъ Амура и заготовка его производится на разстояніи отъ 15 до 20 верстъ отъ рѣки, а по притокамъ—до 50 верстъ.

Интенсивное развитіе лѣсного промысла обусловливается громаднымъ спросомъ на дрова, которыя потребляются пароходами и сплавляются также въ Благовѣщенскъ (цѣна въ Благовѣщенскѣ за сажень дровъ—10 рублей, между тѣмъ какъ заготовочная стоимость, съ вывозкой на берегъ, колеблется отъ 3 руб. до 3 руб. 50 коп.).

Въ связи съ этимъ также развито сѣнокошеніе (кормъ для лошадей, на которыхъ вывозится лѣсной матеріалъ къ Амуру, преимущественно зимою), при чемъ недостатокъ сѣнокосныхъ площадей у себя дома заставляетъ жителей снимать въ аренду луга на китайскомъ берегу, съ платою отъ 7 руб. 50 коп. до 9 руб. за 100 копенъ. Также точно и лѣсъ сталъ заготовляться казаками частью на китайской сторонѣ, при чемъ плата, въ зависимости отъ дальности возки, установлена китайскими властями въ 20—80 коп. съ пог. сажени. Ниже Кумары русское населеніе занимается преимущественно хлѣбопашествомъ, и для нихъ лѣсной промыселъ является занятіемъ лишь побочнымъ.

Китайскій берегъ Амура заселяется весьма медленно. Единственные два поселенія—городъ Хо-мо-хе (противъ Ушаковой) и Кумара—возникли благодаря близости пріис-

ковъ (по притокамъ рѣкъ Кумары и Хун-ту-ханъ); но и въ этихъ селеніяхъ въ настоящее время жизнь понемногу замираетъ, вслѣдствіе выработки богатыхъ площадей.

Кромѣ указанныхъ селеній, населенными пунктами на китайскомъ берегу являются пикеты, начальники которыхъ совмѣщаютъ административную власть съ обязанностями по сбору лѣсныхъ и земельныхъ налоговъ. Главное занятіе китайцевъ—поставка дровъ и торговля спиртомъ.

Изслѣдованіе р. Селемджи.

Программою работъ по изслѣдованію рѣкъ Амурскаго бассейна, одобренной по журналу Техническаго Совѣщанія Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ отъ 2 мая 1913 г., за № 87, и утвержденной г. Начальникомъ того же Управленія, предусмотрѣны слѣдующія работы на рѣкѣ Селемджѣ:

1) облегченное изслѣдованіе рѣки отъ Стойбы до впаденія р. Быссы, на протяженіи 110 верстъ;

2) связка низкаго горизонта воды для приведенія всѣхъ съемокъ 1911, 1912 и 1913 гг. къ одному низкому горизонту.

Сформированная Управленіемъ Водныхъ Путей Амурскаго Бассейна партія выполнила вышеуказанныя заданія полностью, а именно:

1) сдѣлана съемка и произведено обслѣдованіе участка р. Селемджи, протяженіемъ 126,3 версты, отъ Стойбы до Быссы;

2) произведена связка съ низкимъ горизонтомъ отъ Стойбы до устья.

Въ настоящее время полная обработка всѣхъ полевыхъ матеріаловъ заканчивается.

Такимъ образомъ, Управленіе Водныхъ Путей Амурскаго Бассейна имѣетъ въ своемъ распоряженіи матеріалы по облегченному обслѣдованію рѣки (Инструкція № 2) отъ Стойбы до устья.

Составъ партіи подъ общимъ руководствомъ Начальника ея (инженера путей собщенія) былъ: Партія.

1) Техниковъ . . . . . 4 чел.
2) Чертежниковъ . . . . . 3 »
3) Конторщиковъ . . . . . 1 »
4) Десятниковъ . . . . . 1 »
5) Рабочихъ . . . . . 26 »

Распредѣленіе техниковъ на работахъ было слѣдующее:

Нивеллировка . . . . . 1 техн.
Мензула по магистрали . . . . . 1 »
Мензула при съемкѣ протокъ . . . . . 1 »
Мензула при засѣчкахъ промѣровъ . . . 1 »

Техники были приглашены на работы изъ Европейской Россіи, въ числѣ ихъ были:

1 студентъ С.-Петербургскаго Института инж. П. С.
1 студентъ С.-Петербургскаго Политехн. Института.
1 кондукторъ путей сообщенія,
1 техникъ-практикантъ.

Въ концѣ работъ въ партіи произошелъ несчастный случай: студентъ-политехникъ г. Окель случайно ранилъ себя въ руку изъ дробового ружья и, несмотря на произведенную ампутацію руки, умеръ въ Благовѣщенскѣ въ больницѣ.

Во время производства работъ партія руководилась Инструкціею № 2 для облегченныхъ изслѣдованій, утвержденною Г. Начальникомъ Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ 28 мая 1911 года.

Водомѣрныя наблюденія.

Въ районѣ обслѣдованнаго участка функціонируетъ только одинъ водомѣрный постъ 2 разряда—Быссинскій, находящійся въ вѣдѣніи Амурскаго воднаго Управленія и установленный въ 1912 году.

Партіею-же было на время работъ учреждены слѣдующіе водомѣрные посты:

1) у начала работъ въ Новой Стойбѣ;
2) у зимовья Чалба—32 вер. ниже Стойбы;
3) у зимовья Селемджинскаго—64 вер. ниже Стойбы;
4) у зимовья Февральскаго—89 вер. ниже Стойбы.

Всѣ означенные посты—свайнаго типа съ основнымъ чугуннымъ репером, и наблюденія на нихъ производились три раза въ день: въ 7 час. утра, 1 часъ дня и 9 час. вечера.

Кромѣ того, при партіи находился переносный водомѣрный постъ, на которомъ производились наблюденія попутно съ ея передвиженіемъ въ мѣстахъ остановокъ партіи. Такихъ пунктовъ наблюденія—32.

Всѣ водомѣрные посты, равно и пункты наблюденія на переносномъ партійномъ водомѣрномъ посту—связаны съ общею нивеллировкою, при чемъ репера водомѣрныхъ постовъ въ Стойбѣ и Селемджинскомъ связаны съ сохранившимися на мѣстѣ данными водомѣрныхъ постовъ изысканій 1911 и 1912 годовъ.

Репера.

Партіею было вновь установлено реперовъ: чугунныхъ 4 у партійныхъ водомѣрныхъ постовъ въ Стойбѣ, Чалбѣ, Селемджинскомъ и Февральскомъ зимовьяхъ; деревянныхъ—105.

Мелководіе на рѣкѣ Селемджѣ совпало съ періодомъ полевыхъ работъ, и поднять тяжелый грузъ (въ частности чугунные репера) вверхъ по рѣкѣ къ мѣсту работъ было

невозможно; поэтому партіи пришлось ограничиться постановкой самаго необходимаго числа чугунныхъ реперовъ, и такихъ было установлено только 4, у всѣхъ временныхъ водомѣрныхъ постовъ.

Остальные же репера были поставлены деревянные; при постановкѣ дѣлалась на нихъ слѣдующая надпись: «А.В.У.» «Реп. № 1913»; номерація ихъ въ полѣ велась съ № 1 далѣе въ послѣдовательномъ порядкѣ. Въ отчетныхъ-же документахъ таже нумерація идетъ въ послѣдовательномъ порядкѣ съ № 401.

Для всѣхъ реперовъ какъ постановки 1913 г., такъ и постановки прежнихъ лѣтъ (таковыхъ реперовъ на участкѣ шт. 6) составлено описаніе мѣстоположенія.

Всѣ репера нанесены на планшеты съ точностью общей съемки.

Начало работъ партіи въ Стойбѣ закрѣплено 1 чугуннымъ репером, двумя деревянными и астрономическимъ пунктомъ Переселенческаго Управленія.

Конецъ работъ въ Быссинскомъ складѣ закрѣпленъ двумя чугунными и двумя деревянными реперами, вошедшими въ съемку 1912 года.

Нивеллировка произведена на всемъ обслѣдованномъ участкѣ, при чемъ связаны всѣ репера какъ вновь установленныя 105 шт., такъ и постановки прежнихъ лѣтъ 6 шт., а всего 111 шт., не считая реперовъ водомѣрныхъ постовъ. Нивеллировка.

Нивеллировка все время велась однимъ нивеллировщикомъ бравшимъ взгляды по однимъ и тѣмъ-же рейкамъ съ перестановкой инструментовъ.

Чтенія брались по тремъ волоскамъ при качающейся рейкѣ; послѣднія примѣнялись $1^1/_2$ саженныя. Работа производилась нивеллиромъ фабрики Герляхъ съ дальномѣромъ и перекладною трубой.

Общая невязка между 1-мъ и 2-мъ ходами нивеллира

выразилась въ конечномъ итогѣ=0,003, при чемъ во время работъ произведено нѣсколько увязокъ ходовъ, съ дальнѣйшимъ ходомъ по средней отмѣткѣ; всякій разъ частная такая невязка не превышала данныхъ формулы $h = 0{,}005\sqrt{L}$, гдѣ h—число верстъ на увязывавшемся участкѣ.

Въ виду того, что періодъ производства нивеллировки совпалъ съ періодомъ мелководія, связка съ рабочимъ горизонтомъ, произведенная въ 114 точкахъ, служитъ въ то же время и связкой съ низкимъ горизонтомъ.

Кромѣ того произведена связка съ низкимъ горизонтомъ и на дальнѣйшемъ протяженіи рѣки отъ Быссы до устья, гдѣ связано съ низкимъ горизонтомъ 28 реперовъ.

Съемка. Основная съемка произведена мензулой и кипрегелемъ фабрики Герляхъ, снабженнымъ дальномѣромъ, при чемъ бумага была наклеена на аллюминіевые планшеты.

Мензульная съемка опиралась на магистраль, стороны которой измѣрялись по дальномѣру и повѣрялись засѣчками по галсамъ, створнымъ, перевальнымъ и прочимъ знакамъ.

Мензулою-же были нанесены и всѣ репера.

Засняты небольшія протоки, не уклонявшіяся далеко въ сторону, а также судоходныя—послѣднія общею длиною 13 верстъ; на нихъ произведена также и нивеллировка. Что же касается до пересыхающихъ протокъ, уходящихъ далеко въ сторону отъ главнаго русла рѣки, то таковыя обходомъ не снимались; на планшетахъ имѣются лишь выходъ и входъ ихъ въ главное русло.

Площадь заснятаго участка	83,00 кв. в.
Длина заснятаго участка	126,3 вер.
Угловъ	273
Число мензульныхъ точекъ	4.300
Число планшетовъ	45

Масштабъ съемки 50 саж. въ 0,01 саж.

Ситуація береговъ заснята на всемъ протяженіи отъ урѣза рабочаго горизонта до бровки, и отъ бровки вглубь берега, во всякомъ случаѣ не менѣе 50 саж., при чемъ засняты инструментально:

рабочій урѣзъ,
бровки крутояровъ,
видимыя границы состава береговъ,
береговая обстановка и жилые пункты,
береговыя возвышенности мѣстности.

Взято въ полѣ высотныхъ точекъ—3.700.

Такое количество достаточно для полученія полной картины рельефа мѣстности въ предѣлахъ съемки.

Съемка рельефа привязана по высотѣ къ нивеллировочнымъ отмѣткамъ реперовъ.

Поперечныя профиля для выясненія общаго характера поймы—не снимались.

Промѣры глубинъ.

Въ виду значительныхъ скоростей теченія, промѣры производились по галсамъ съ инструментальной засѣчкой мензулою промѣрныхъ точекъ.

Снято галсовъ 1.430
что составляетъ на версту 10,3 галса.

Средняя ширина рѣки во время рабочаго періода . . . . . 70 саж.

Число промѣровъ съ засѣчками 24.243
Число промѣровъ безъ засѣчекъ 907
Всего засѣчекъ 25.050
что составляетъ въ среднемъ на 1 версту 180
и на одинъ галсъ 17,5
Среднее разстояніе между промѣрными точками . . . . . 4—4½ с.
Число засѣчекъ произведенныхъ мензулой 8.397
При промѣрахъ работалъ руль-моторъ.

Успѣхъ работъ. Полевой періодъ работъ составляетъ 63 дня и распредѣляется слѣдующимъ образомъ:

Наемъ рабочихъ, пріобрѣтеніе инвентаря . .	3 дня.
Съ 4 іюля по 18 іюля слѣдованіе партіи изъ Благовѣщенска въ Стойбу	15 дней.
Полевыя работы съ 19 іюня по 28 іюля . . .	40 »
Обратный путь партіи въ г. Благовѣщенскъ и расчетъ рабочихъ	5 »
Изъ числа 40 дней полевыхъ работъ—не рабочихъ дней было	8 »
Употреблено на работы	32 дня.

Рабочіе были наняты въ Благовѣщенскѣ. Всѣ жизненные продукты для партіи, также были закуплены тамъ-же въ виду того, что работы происходили въ совершенно безлюдной мѣстности, гдѣ ничего нельзя достать.

Средства передвиженія. Партія была снабжена брандвахтою и небольшимъ паровымъ катеромъ. Но пользоваться ими почти не пришлось; въ виду мелководія, партіи пришлось передвигаться и вести весь грузъ только на лодкахъ, что отнимало очень много времени на дневную нагрузку и выгрузку.

Обслѣдованный участокъ. Плесъ Стойба—Бысса, снятый въ 1913 году, каменистъ лишь на протяженіи первыхъ 10 верстъ, да и то незначительно.

Горы здѣсь уходятъ далеко, пойма очень широка.

Стремясь уменьшить уклонъ, рѣка развиваетъ свою длину; она дѣлится на множество рукавовъ, большинство коихъ пересыхаетъ въ низкую воду; фарватеръ постоянно переходитъ отъ одного берега къ другому и прямые плесы встрѣчаются рѣдко; мѣстность здѣсь низменная.

Высота бровки береговъ и острововъ не превышаетъ 2 саж. надъ меженнимъ горизонтомъ, и они въ высокую воду всегда затопляются; такъ какъ ложе рѣки здѣсь сплошь галечное, а растительный слой по берегамъ имѣетъ

толщину, въ рѣдкихъ случаяхъ превышающую 0,30 саж. то слабая почва легко размывается, нерѣдко во время паводковъ смывается полоса шириной въ 25 саж. и болѣе.

Весь плесъ Стойба—Бысса поросъ густымъ непроходимымъ лѣсомъ и зарослями ивняка; по берегамъ почти повсюду встрѣчается вѣчная мерзлота.

Преобладающая порода деревьевъ—тополь, достигающій громадныхъ размѣровъ. Въ паводки, при размывѣ береговъ, тополи падаютъ въ рѣку и плывутъ съ большой скоростью, пока не попадаютъ въ какую-либо протоку. Во время большихъ паводковъ, лѣсины плывутъ въ такомъ количествѣ, что всякое передвиженіе на рѣкѣ прекращается.

На всемъ протяженіи рѣки, можно видѣть громадные штабели наносника высотою до 3 саженъ, при чемъ отдѣльныя лѣсины выставляются въ рѣку и представляютъ большую опасность для пароходовъ, такъ какъ, при извилистомъ ходѣ, теченіе упираетъ въ наносникъ; аваріи съ пароходами при такихъ обстоятельствахъ часты.

Кромѣ того, одиночныя лѣсины застрѣваютъ на фарватерѣ, уменьшая ширину судового хода.

Настоящимъ бичемъ судоходцевъ является чрезвычайная неустойчивость фарватера.

Нерѣдко, напримѣръ, во время паводка забивается наносникомъ судоходная протока и рѣка прокладываетъ себѣ новый путь, совершая это въ 2—3 дня при весьма большихъ скоростяхъ теченія и слабомъ ложѣ; наносникъ играетъ большую роль въ измѣненіи судоходной трассы.

Рѣка, разбиваясь на множество извилистыхъ протокъ, теряетъ свою мощность и, будучи богата водою, дѣлается маловодною для самыхъ мелкосидящихъ пароходовъ.

Въ мѣстахъ сосредоточенія перекатовъ, русло рѣки развивается плоскимъ широкимъ лоткомъ или разбивается на рукава; рѣка не въ состояніи проложить себѣ одно

русло и достигаетъ этого лишь въ концѣ іюня, въ періодъ продолжительнаго мелководья.

Перекаты очень часты, имѣютъ весьма большіе уклоны, достигающіе 0,003; скорости здѣсь доходятъ до 13′ въ секунду.

Расходъ Селемджи у Норскаго, измѣренный въ 1911 году, составлялъ въ теченіе 145 дней (изъ 153 навигаціонныхъ) не менѣе 25 куб. саж., въ Стойбѣ и Экимчанѣ соотвѣтственные вѣроятные расходы получены были равными 15 и 10 куб. саж.

Колебанія вверху значительно меньше, чѣмъ у Норскаго.

Въ Экимчанѣ зарегистрирована была наибольшая амплитуда въ 1,29 саж., тогда какъ у переката Уландочка разность между высокимъ и низкимъ навигаціонными горизонтами составляла 3,65 саж.

Максимальный суточный подъемъ воды зарегистрированъ въ 1,04 (въ Стойбѣ) и соотвѣтственная убыль въ— 1,01 саж.

Общее паденіе на участкѣ Стойба—Быссинскій складъ— около 49 саж. (низкій горизонтъ), что составляетъ 0,39 саж. на версту.

Работы на р. Аргуни.

Какъ видно изъ программы работъ по изслѣдованію рѣкъ Амурскаго бассейна, въ 1913 году предполагалось на р. Аргуни окончить нивеллировку на протяженіи 200 верстъ, произвести дополнительныя съемки перекатовъ и частичныя исправленія съемки 1910 года.

Партія. Для выполненія вышеуказанныхъ задачъ Управленіемъ Водныхъ Путей Амурскаго Бассейна была сформирована партія изъ 2 техниковъ, непрерывно работающихъ на водныхъ изысканіяхъ Управленія нѣсколько лѣтъ. Общее ру-

ководство и наблюденіе было поручено Начальнику Олочинской дистанціи на р. Аргуни, технику путей сообщенія.

При работахъ партія руководствовалась Инструкціею № 2 для облегченныхъ изслѣдованій, утвержденной Г. Начальникомъ Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ 28 мая 1911 года.

Первоначальный планъ производства работъ былъ таковъ: партія съ грузомъ и лодками должна была подняться вверхъ по рѣкѣ Аргуни до поселка Абагайтуевскаго, по дорогѣ попутно произвести нѣкоторыя работы по съемкѣ перекатовъ и исправленію работъ 1910 года. Но выдающееся мелководіе текущаго года не дало возможности подняться вверхъ по рѣкѣ Аргуни, катеръ пришлось оставить въ Покровкѣ. Техники же окружнымъ путемъ по желѣзной дорогѣ доѣхали до ст. «Маньчжурія»; по желѣзной же дорогѣ прибылъ и необходимый грузъ.

Въ «Маньчжуріи» были слѣланы лодки, на которыхъ партія и спускалась, производя работы.

Нивеллировка.

Работы по нивеллировкѣ сомкнули участокъ отъ желѣзнодорожнаго моста Китайской Восточной желѣзной дороги черезъ протоку Омутную (Джалай-Норскій мостъ) до поселка Рельджи; наибольшія участки на указанномъ разстояніи были связаны нивеллировкой 1911 г. Общая схема работъ 1911 и 1913 гг. слѣдующая:

Работы 1911 года. Отъ желѣзнодорожнаго моста Китайской Восточной дороги черезъ протоку Омутную до Р. № 3 (чугунная свая по лѣвому берегу на 890 верстѣ отъ устья р. Аргуни).

Работы 1913 года. Отъ вышеуказаннаго репера № 3 до Р. № 12, поставленнаго чинами Высочайше командированной Амурской экспедиціи на правомъ берегу рѣки, на 837 верстѣ отъ устья.

Работы 1911 года. Отъ вышеуказаннаго репера № 12 Амурской экспедиціи до чугуннаго репера № 3/1 на 808 верстѣ, въ поселкѣ Кайластуевскомъ.

Работы 1913 года. Отъ репера № 3/1 до репера № 30 Амурской экспедиціи въ пунктѣ Рельджи.

Такимъ образомъ, въ настоящее время имѣется сплошная нивеллировка отъ Джалай-Норскаго моста Китайской Восточной дороги до Покровки на рѣкѣ Амурѣ.

Производство работъ по нивеллировкѣ.

На вышеуказанныхъ участкахъ въ 1913 году было пройдено нивеллировкой въ общей сложности 194 версты.

Нивеллировка была начата двумя техниками; неблагопріятно сложившіяся обстоятельства (отпускъ по болѣзни одного техника и заболѣваніе тифомъ нанятаго замѣстителя) заставили большую часть работъ произвести одному нивеллировщику, который по однимъ и тѣмъ же рейкамъ бралъ отсчеты по двумъ разностоящимъ нивеллирамъ и велъ два нивеллировочныхъ журнала. При работѣ употреблялись рейки 2-хъ саженныя и съ соточными дѣленіями и нивеллиры фабрики Герляхъ съ перекладными трубами.

Нивеллиры были снабжены дальномѣромъ; отсчеты производились при качаніи рейки, чтеніе бралось по одному среднему волоску, взгляды брались преимущественно изъ средины; въ нивелировочномъ журналѣ отмѣчались время, мѣсто и условія производства работъ.

Репера.

При нивеллировкѣ установлено новыхъ 27 реперовъ и связано 25 реперовъ постановки 1910 и 1911 гг. Вновь поставленные репера исключительно деревянные. Мелководіе текущаго года, не позволившее подняться на катерѣ вверхъ по Аргуни, заставило партію взять съ собой лишь самый необходимый грузъ; доставить чугунные репера къ мѣсту производства работъ было невозможно, и они остались въ Покровкѣ на Амурѣ.

Для всѣхъ реперовъ, какъ поставленныхъ въ 1913 г., такъ и 1910 и 1911 гг., вошедшихъ въ нивеллировку, составлено точное описаніе ихъ мѣстоположенія.

Расходимость двухъ нивеллировокъ, ведшихся вышеуказаннымъ способомъ выразилась въ конечномъ итогѣ 0,006 с.; предѣльная же расходимость на этомъ протяженіи, согласно § 24 Инструкціи № 2, можетъ выразиться по формулѣ $h = 0{,}005\ V\overline{L}$ . . . . . 0,070 саж. Расходимость двухъ нивеллировокъ.

Періодъ работъ по нивеллировкѣ совпалъ съ періодомъ мелководья на р. Аргуни. Поэтому всѣ произведенныя связки съ водою, а таковыхъ число 253—служатъ въ то же время и связками съ низкимъ горизонтомъ воды 1913 года. Связки съ водой.

Кромѣ связки съ низкимъ горизонтомъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ произведена нивеллировка и высокаго горизонта по сохранившимся на мѣстѣ даннымъ.

Работы были организованы такимъ образомъ, что нивеллировка велась всегда между подвижными постами: одинъ верхній оставался на мѣстѣ ночлега, другой нижній при началѣ дневныхъ работъ устанавливался на мѣстѣ предполагаемаго окончанія работъ; вечеромъ снимался верхній постъ и переносился утромъ къ мѣсту остановки слѣдующаго дня. Водомѣрные посты.

Наблюденія на постахъ велись черезъ каждые $^1/_2$ часа. Такихъ постовъ за время работъ 19 и эти посты также вошли (въ общую нивеллировку).

Кромѣ того, работы партіи связаны съ водомѣрными постами, учрежденными въ навигацію текущаго года въ: 1) Старомъ Цурухайтуѣ, 2) Кайластуѣ, 3) Абагайтуѣ.

Составъ нивеллировочной партіи былъ: техниковъ—1, рабочихъ—11. Составъ партіи и средства передвиженія.

Средствомъ передвиженія служили лодки, которыя шли сплавомъ. Для ночлеговъ разбивались палатки.

Полевыя нивеллировочныя работы начаты 22 іюня и окончены 10 іюля. Начало и конецъ работъ.

Кромѣ нивеллировки, произведено попутно и исправленіе карты рѣки, конфигураціи ея береговъ и рельефа мѣстности. Исправленіе карты.

Другія работы.

Въ то время какъ производилась нивеллировка—другимъ техникомъ партіи совмѣстно съ Начальникомъ дистанціи, коему было поручено общее наблюденіе за работами, были произведены еще рядъ другихъ работъ, а именно:

1) произведена связка реперовъ съ низкимъ горизонтомъ 1913 г. на участкѣ рѣки отъ Абагайтуя до Олочинской и отъ Олочинской до устья.

2) Сдѣланы частичныя исправленія карты р. Аргуни, съ нанесеніемъ надводныхъ и подводныхъ банокъ въ мелководіе 1913 года отъ Олочинской до устья.

3) Промѣрены всѣ протоки отъ ст. Олочинской до устья, промѣры связаны съ реперами изысканій и съ низкимъ горизонтомъ.

4) Засѣчены и обмѣрены камни на судовомъ ходѣ отъ Олочинской до Усть-Урова. Дальнѣйшему производству этого рода работъ помѣшала высокая вода.

По обработкѣ всего полевого матеріала, карта рѣки Аргуни съемки 1910 г. можетъ быть въ значительной степени исправлена и пополнена новыми данными, что даетъ возможность издать ее для пользованія при плаваніи судовъ на вышеупомянутой рѣкѣ.

Всѣ засѣченные камни предположены къ уборкѣ въ теченіи зимы 1913/14 г.

Обработка данныхъ по изслѣдованію рѣки Амгуни.

Въ 1913 году произведена обработка полевыхъ данныхъ 1912 года.

Въ настоящее время изъ имѣющагося остатка по § 3 ст. 2 производится окончательная обработка всѣхъ имѣющихся данныхъ по изслѣдованію означенной рѣки.

Составленіе проектовъ.

Въ 1913 году окончательно составлены и препровождены въ Управленіе Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ проекты:

а) Проектъ берегоукрѣпительныхъ работъ у пос. Суражевки (представленъ въ Управленіе Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ отъ 15 января 1914 года, за № 254/177).

б) Проектъ берегоукрѣпительныхъ работъ у гор. Алексѣевска (представленъ въ Управленіе Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ отъ 15 января 1914 года, за № 254/177).

в) Проектъ Суражевскаго затона (представленъ въ Управленіе Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ отъ 18 января 1914 года, за № 217/313).

г) Проектъ Хабаровскаго затона (представленъ въ Управленіе Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ отъ 18 января 1914 года, за № 217/313).

Въ скоромъ времени будетъ оконченъ проектъ Благовѣщенскаго затона.

ВѢДОМОСТЬ

израсходованныхъ суммъ на работы партіи по изслѣдованію рр. Амурскаго бассейна.

Были ассигнованы въ распоряженіе Начальника партіи суммы, согласно нижеприлагаемаго распредѣленія. Въ настоящее время всѣ означенныя ассигнованія Начальникомъ партіи использованы.

№№ по порядку.	СОДЕРЖАНІЕ СТАТЕЙ РАСХОДА.	Амурская партія.		Амгунская партія.		Селемджинская партія.		Аргунская партія.		Бюро по составл. проект.	
		Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.
1	Содержаніе личнаго состава	24.280	—	4.900	—	12.425	—	2.800	—	4.200	—
2	Жалованіе рабочимъ . .	9.180	—	—	—	3.250	—	1.620	—	—	—
3	Хозяйственный инвентарь, инструменты и матеріалы	1.800	—	—	—	800	—	500	—	—	—
4	Канцелярскія и чертежныя принадлежности.	—*)	—	100	—	200	—	100	—	300	—
5	Почтово - телеграфные расходы	200	—	50	—	150	—	100	—	—	—
6	Устройство водомѣрныхъ постовъ	—	—		—	100	—	—	—	—	—
7	Плата наблюдателямъ водомѣрныхъ постовъ.	—	—	480	—	240	—	—	—	—	—
8	Перевозка партіи и имущества	—	—	—	—	300	—	—	—	—	—
9	Содержаніе и оборудованіе конторы партіи .	350	—	150	—	300	—	—	—	—	—
10	Непредвидѣнные расходы и общіе расходы по администраціи .	150	—	50	—	100	—	100	—	..	—
	Итого . .	35.960	—	5.730	—	17.865	—	5.220	—	4.500	—

Изъ ассигнованныхъ Управленіемъ Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ 4.000 руб. на оплату проѣздныхъ денегъ, прогоновъ и разъѣздныхъ Управленіемъ Водныхъ Путей Амурскаго бассейна въ настоящее время израсходовано: 3.361 руб. 09 к.

*) 250 руб. включены въ предыдущемъ номерѣ.

Сводная вѣдомость работъ, исполненныхъ Управленіемъ водныхъ путей Амурскаго бассейна по изслѣдованіямъ рѣкъ въ 1913 году.

Въ 1913 году Управленіемъ Водныхъ Путей Амурскаго Бассейна произведены работы:

1) по изслѣдованію рѣки Амура:

произведено полное изслѣдованіе рѣки отъ поселка Горой до переката Гуранскаго, на протяженіи 315 верстъ.

2) По изслѣдованію рѣки Селемджи:

а) произведено облегченное изслѣдованіе участка рѣки отъ Стойбы до впаденія Быссы, на протяженіи 126,3 вер.,

б) произведена связка съ низкимъ горизонтомъ отъ Стойбы до устья.

3) По изслѣдованію рѣки Аргуни:

пройдено нивеллировкой 194 версты и, такимъ образомъ, закончена нивеллировка на всемъ протяженіи рѣки отъ Джалай-Норскаго моста Китайской Восточной желѣзной дороги до пос. Покровки на Амурѣ.

4) обработка полевыхъ данныхъ 1912 года по изслѣдованію участка рѣки Амгуни отъ Кербинскаго склада до резиденціи Генрихсена.

5) Составлены проекты затоновъ:

а) проектъ берегоукрѣпительныхъ работъ у пос. Суражевки,

б) проектъ берегоукрѣпительныхъ работъ у гор. Алексѣевска,

в) проектъ Суражевскаго затона,

г) проектъ Хабаровскаго затона.

ГЛАВА ДВѢНАДЦАТАЯ.

ОТЧЕТЪ

по изслѣдованію рѣки Черной Пржемши.

Ниже, до описанія производства работъ по изслѣдованію р. Черной Пржемши, 1) приведены краткія свѣдѣнія объ этой рѣкѣ и 2) указаны нѣкоторыя данныя по вопросу объ использованіи Черной Пржемши въ цѣляхъ судоходныхъ *).

Р. Черная Пржемша, лѣвый притокъ р. Вислы, беретъ начало въ лѣсистой мѣстности Свентокржисскихъ горъ между дер. Бзовомъ и г. Кромоловымъ, Кѣлецкой губ. Олькушскаго уѣзда; общее протяженіе теченія составляетъ 60 верстъ. Нижняя часть р. Черной Пржемши отъ впаденія въ р. Вислу до устья р. Бѣлой Пржемши проходитъ по границѣ Австріи и Пруссіи на протяженіи 22 верстъ; выше, отъ устья р. Бѣлой Пржемши до устья р. Бриницы на протяженіи $3^1/_2$ верстъ—по границѣ между Россіей и Пруссіей; выше устья р. Бриницы р. Черная Пржемша протекаетъ въ предѣлахъ Россійской Имперіи. При впа-

*) Въ 1913 г. изслѣдованъ участокъ р. Черной Пржемши, на протяженіи отъ Домбровы до устья р. Бѣлой Пржемши, находящійся въ предѣлахъ каменноугольнаго и промышленнаго района Царства Польскаго.

деніи р. Бѣлой Пржемши въ Черную Пржемшу сходятся границы Россіи, Австріи и Пруссіи, образуя такъ называемый уголъ трехъ Императоровъ (Dreikaisereck).

Р. Черная Пржемша на протяженіи отъ г. Бендина до впаденія р. Бриницы, согласно Сборн. Адм. Пост. Ц. П. т. IV, считается судоходной; въ дѣйствительности же никакого судоходства и возможности къ нему не имѣетъ. Въ предѣлахъ промышленнаго Домбровецкаго-Сосновецкаго района на р. Черной Пржемшѣ имѣется: 4 разборчатыхъ плотины, изъ коихъ одна (Общества гр. Ренардъ) съ каменными устоями, металлическими фермами и спицами, 4 глухихъ плотины изъ свай, 18 мостовъ—изъ нихъ 3 желѣзныхъ моста: два желѣзнодорожныхъ—четырехпутный Варшавско-Вѣнской дороги и однопутный Привислинскихъ жел. дор. и третій, частнаго Общества котельныхъ заводовъ «Фицнеръ и Гамперъ». Прочіе мосты деревянные—шоссейные и пѣшеходные. Возвышеніе низа фермъ мостовъ надъ меженнимъ горизонтомъ въ рѣдкихъ случаяхъ превышаетъ 1,5 саж. и, вообще составляетъ около 1,1 саж. При февральскомъ разливѣ 1911 г. вода поднималась почти до низа фермъ моста Варшавско-Вѣнской желѣзной дороги.

Отъ впаденія р. Бѣлой Пржемши до впаденія въ рѣку Вислу, р. Черная Пржемша на протяженіи 22 верстъ урегулирована и представляетъ собой водный путь шириною 22 метра, глубиною не менѣе 0,8 метра. На урегулированной Черной Пржемшѣ существуетъ судоходство; этимъ путемъ пользуются копи, расположенныя на прусскомъ и австрійскомъ побережьяхъ. Бечевая тяга при подъемѣ судовъ производится по австрійскому берегу урегулированной части р. Черной Пржемши. Прусское правительство не разрѣшаетъ производить по своему берегу бечевую тягу, для уменьшенія ремонта сооруженій. Копь «Нивка» Сосновицкаго Общества, находящаяся въ

Уголъ трехъ Императоровъ, при впаденіи р. Бѣлой Пржемши
въ Черную Пржемшу.

предѣлахъ Россіи—единственная, которая пользуется регулированной Черной Пржемшей для отправленія угля въ галярахъ, грузоподъемностью 20—25 тоннъ, транзитомъ черезъ Австрію по р. Вислѣ въ Краковъ, въ предѣлы Кѣлецкой и Радомской губерній. На Черной Пржемшѣ при впаденіи Бѣлой Пржемши копью «Нивка» устроена погрузочная для угля платформа, отъ копи къ ней проведена подъѣздная желѣзнодорожная вѣтка. Копью «Нивка» такимъ путемъ отправляется сравнительно незначительное количество угля, не превышающее 1.000.000 пудовъ въ годъ. Общая же годовая добыча угля въ Домбровскомъ бассейнѣ по отчетамъ Совѣта Съѣздовъ горнопромышленниковъ Царства Польскаго въ настоящее время превышаетъ 420.000.000 пудовъ угля. Такъ въ 1912 г. было выработано около 395.000.000 пудовъ (6.467.705 тоннъ), а въ 1913 г. на 450.000 тоннъ болѣе, что составляетъ около 12% увеличенія выработки.

Добываемое количество угля расходуется для надобностей края; частью потребляется промышленными заведеніями Домбровецко-Сосновецкаго района и, главнымъ образомъ, вывозится по Варшавско-Вѣнской желѣзной дорогѣ въ направленіи къ Варшавѣ.

Можно предполагать, что добыча угля въ бассейнѣ можетъ сильно подняться въ зависимости отъ улучшенія путей сбыта. Варшавско-Вѣнская жел. дор. работаетъ въ настоящее время съ значительнымъ напряженіемъ и едва ли можетъ увеличивать далѣе свою пропускную способность. Устройство воднаго пути для вывоза угля изъ Домбровскаго района по р. Черной Пржемшѣ и Вислѣ разгрузило бы желѣзную дорогу. Этимъ же воднымъ путемъ для вывоза предметовъ продукціи могли бы пользоваться промышленныя заведенія Домбровецко - Сосновецкаго района. Заводы этого района, чугунно- и сталелитейные, трубопрокатные, котельные, проволочные и пр. располо-

жены, главнымъ образомъ, по р. Черной Пржемшѣ и для нихъ водный путь, проходящій по заводской территоріи былъ бы въ высшей степени желателенъ. При открытіи этого пути цѣлые округа Царства Польскаго, лишенные въ настоящее время дешеваго топлива могли бы получить его. Съ устройствомъ этого пути, прилегающій къ Вислѣ на протяженіи 30 верстъ, районъ въ предѣлахъ Кѣлецкой, Радомской и Люблинской губерній могъ бы получить дешевое топливо и дать Домбровецко-Сосновецкому району руду, имѣющуюся въ предѣлахъ названныхъ губерній.

Сахарные заводы, расположенные близъ Вислы вынуждены запасаться углемъ изъ Пруссіи; уголь идетъ оттуда по желѣзной дорогѣ до м. Надбржезе на р. Вислѣ, гдѣ имѣется оборудованная австрійская гавань, здѣсь перегружается въ суда и далѣе слѣдуетъ сплавомъ по р. Вислѣ. Районъ побережья р. Вислы, заключающій въ себѣ Варшавскую и Плоцкую губерніи, на протяженіи до 200 верстъ теченія, пользуется англійскимъ углемъ, получая его черезъ Данцигъ, съ подъемомъ угля въ судахъ вверхъ по Вислѣ.

Созданіе воднаго пути изъ Домбровскаго бассейна позволило бы распространить Домбровскій уголь въ юго-восточной части края по притокамъ Вислы: рр. Западному Бугу, Нареву и Пилицѣ. Водный путь изъ Домбровскаго бассейна можетъ играть особую роль при осуществленіи водной магистрали Висла—Днѣпръ, нынѣ проектируемой.

Общественной организаціей края «Варшавскимъ Обществомъ Торговли и Судоходства», которое ходатайствуетъ о полученіи концессіи на шлюзованіе р. Черной Пржемши, указывается даже на возможность конкурренціи съ англійскимъ углемъ, поставляемымъ для Балтійскаго флота.

Вопросъ объ открытіи воднаго пути изъ Домбровецко-Сосновецкаго каменноугольнаго и промышленнаго района обсуждался на VI и VII Съѣздахъ горнопромышленниковъ

Царства Польскаго (1903 и 1910 гг.), при чемъ было выяснено выдающееся значеніе водныхъ путей въ развитіи каменноугольной промышленности и добычи другихъ полезныхъ ископаемыхъ, а равно и всей промышленности края, и постановлено обратить вниманіе на водные пути Варшавскаго Округа п. с. вообще, и, въ частности, на необходимость урегулированія р. Черной Пржемши отъ Домбровы до устья р. Бѣлой Пржемши (у Мысловицъ).

Кіевскій Порайонный Комитетъ въ своей 9-й очередной сессіи при перечисленіи ближайшихъ работъ по улучшенію водныхъ путей зачислилъ Черную Пржемшу къ важнѣйшимъ путямъ мѣстнаго значенія.

Варшавскій Порайонный Комитетъ въ экстренной сессіи въ 1908 г., съ участіемъ представителей Министерствъ: Финансовъ, Военнаго, Торговли и Промышленности, Внутреннихъ Дѣлъ и Главнаго Управленія Землеустройства и Земледѣлія, причислилъ регулированіе р. Черной Пржемши къ необходимымъ въ самомъ близкомъ будущемъ работамъ по улучшенію водныхъ путей.

Положеніе вопроса объ устройствѣ воднаго пути изъ Домбровскаго бассейна въ настоящее время таково: Варшавское Общество Торговли и Судоходства обратилось въ Управленіе внутреннихъ водныхъ путей и шоссейныхъ дорогъ за разъясненіемъ, можетъ ли быть отдана частному Обществу концессія на постройку по р. Черной Пржемшѣ шлюзовъ и эксплоатація ихъ и заявило, что, въ случаѣ согласія Управленія, Общество Торговли и Судоходства выступитъ съ соотвѣтствующимъ проектомъ.

Въ виду того, что по указу 1818 г. Намѣстника Царства Польскаго, р. Черная Пржемша, на протяженіи отъ австрійской границы до г. Бендина, считается рѣкой судоходной, то для выясненія вопроса о томъ, является ли въ дѣйствительности р. Черная Пржемша на указанномъ протяженіи судоходной и насколько предложеніе Варшав-

скаго Общества Торговли и Судоходства является пріемлемымъ, насколько оно затрагиваетъ интересы другихъ лицъ, по указанію Его Сіятельства Г. Начальника Управленія внутреннихъ водныхъ путей и шоссейныхъ дорогъ князя В. Н. Шаховского, въ 1913 г. Варшавскимъ Округомъ путей сообщенія были предприняты изысканія по р. Черной Пржемшѣ.

Организація партіи. Организація партіи по изысканіямъ на рѣкѣ Черной Пржемшѣ въ концѣ августа 1913 г. была поручена инженеру изъ состава Бюро Изысканій при Управленіи. Партія была организована при любезномъ содѣйствіи Начальника работъ по шлюзованію р. Дона инженера Л. В. Юргевича, предоставившаго для указанныхъ работъ геодезическіе инструменты и двоихъ техниковъ изъ состава партіи по изысканіямъ на р. Дону, заканчивавшей обработку произведенныхъ лѣтомъ 1912 г. подробныхъ изысканій.

По соглашенію съ Начальникомъ выправительныхъ работъ въ пограничныхъ съ Австріей частяхъ рѣкъ Вислы и Сана инженеромъ І. Б. Цвикелемъ, Начальникомъ Варшавскаго Округа путей сообщенія инженеромъ Н. Н. Бехтеревымъ былъ командированъ въ партію техникъ, знакомый съ условіями работъ въ пограничныхъ районахъ. Кромѣ того, составъ партіи былъ пополненъ еще однимъ техникомъ, четвертымъ, приглашеннымъ производителемъ изысканій изъ Московскаго Округа путей сообщенія.

Въ послѣднихъ числахъ августа партія выѣхала изъ С.-Петербурга въ Варшаву, гдѣ пробыла до 4 сентября, въ виду необходимости получить разрѣшеніе на право переходить границу во время работъ. Какъ показала практика, для возможности производить изысканія необходимо было получить разрѣшеніе Правительственнаго Президента въ г. Оппельнѣ (Пруссія), Королевскаго Намѣстничества въ Львовѣ (Австрія), корпуса пограничной стражи, администраціи уѣздовъ Бендинскаго и Олькушскаго, желѣзныхъ

Р. Черная Пржемша; мостъ Варшавско-Вѣнской ж. д. передъ Сосновицами и насосная станція для завода „Екатерина".

Р. Черная Пржемша; спицевая плотина въ Сельцахъ, горно-промышленнаго о-ва гр. Ренардъ.

дорогъ Варшавско-Вѣнской и Привислинскихъ. Предсѣдатель Русскаго Отдѣла Комиссіи по охранѣ и возобновленію границы съ Пруссіею особо не извѣщался, такъ какъ изысканія были произведены съ вѣдома Комиссіи. Въ Варшавѣ были пріобрѣтены нѣкоторые предметы, не пріобрѣтенные въ Петербургѣ, необходимые для изслѣдованія, а именно: малая вертушка Отта, секундомѣры и запасныя рейки. За время пребыванія партіи въ г. Варшавѣ до 4 сентября были разбиты по швейцарской линейкѣ рамки на аллюминіевыхъ планшетахъ.

Начало работъ.

4 сентября партія выѣхала изъ Варшавы и 5 сентября прибыла въ г. Бендинъ Петроковской губ., предполагавшееся мѣсто начала работъ на Черной Пржемшѣ. Дни 5—6 сентября ушли на поиски и на наемъ рабочихъ, приведеніе въ порядокъ инвентаря и повѣрку геодезическихъ инструментовъ. 7 сентября были начаты полевыя работы.

Предварительныя опредѣленія расходовъ воды рѣки Черной Пржемши показали, что расходъ при нормальномъ меженнемъ стояніи уровня воды составляетъ всего лишь 3 куб. метра (0,3 куб. саж.).

Въ виду столь незначительнаго расхода воды, производителемъ изысканій было рѣшено обслѣдовать долину р. Черной Пржемши выше г. Бендина, ограниченную съ сѣверной и восточной сторонъ мѣстечками Гзиховъ, Бржозовице, Лагиша, Непекло и съ южной стороны полотномъ Варшавско-Вѣнской жел. дор. отъ Домбровы до Бендина. Изслѣдовать эту долину, площадью до 6 квадратныхъ верстъ, рѣшено было въ цѣляхъ использованія ея подъ водохранилище, безъ устройства котораго врядъ ли удастся обезпечиться водою для шлюзованій, даже проектируя шлюзы для пропуска судовъ грузоподъемностью не свыше 600 тоннъ.

Работы по изслѣдованію р. Черной Пржемши въ 1913 г. заключались:

а) въ плановой и высотной съемкѣ долины выше г. Бендина, площадью до 6 кв. верстъ, въ цѣляхъ использованія ея подъ водохранилище;

б) въ изслѣдованіи русла и поймы въ предѣлахъ разлива отъ г. Бендина до устья р. Бѣлой Пржемши, на протяженіи $16^1/_2$ верстъ, и

в) въ изслѣдованіи притоковъ р. Черной Пржемши, Бриницы и Бѣлой Пржемши. Р. Бриница изслѣдована на 2 версты отъ устья, р. Бѣлая Пржемша—на $2^1/_2$ версты отъ устья.

На указанномъ протяженіи исполнены слѣдующія работы:

1. Учреждены водомѣрные посты.

2. Установлены реперы.

3. Проложена и закрѣплена теодолитная магистраль, при чемъ произведено опредѣленіе направленія истиннаго меридіана въ началѣ и концѣ работъ.

4. Произведена нивеллировка реперовъ и рабочихъ урѣзовъ воды.

5. Произведена поперечная нивеллировка въ долинѣ подъ водохранилище.

6. Произведена мензульно-тахеометрическая съемка поймы рѣки до предѣловъ разлива.

7. Произведены промѣры русла.

8. Произведены опредѣленія скоростей и расходовъ воды при меженнемъ состояніи уровня воды, въ различныхъ пунктахъ.

9. Произведено схематическое описаніе мостовъ и прочихъ искусственныхъ сооруженій, какъ-то: плотинъ, мельницъ, водоспусковъ.

10. Исполнены фотографическія работы.

Въ дальнѣйшемъ приведено описаніе отдѣльныхъ работъ, входившихъ въ составъ изслѣдованія.

1. Водомѣрные посты.

При изслѣдованіи въ 1913 году установлены 4 водомѣрныя рейки: первая сверху, на мосту у дер. Лагиша—выше предѣла распространенія подпора мельничной плотины у дер. Бржозовице, вторая—на Шеновскомъ мосту у Сосновицъ, въ 2 верстахъ выше впаденія въ Черную Пржемшу р. Бриницы, третья—у таможеннаго моста близъ пос. Модржеевъ, въ $1^1/_2$ верстахъ ниже впаденія р. Бриницы и въ 2 верстахъ выше впаденія въ р. Черную Пржемшу р. Бѣлой Пржемши, четвертая—по р. Бриницѣ, нѣсколько выше моста Варшавско-Вѣнской ж. д.

Съ учрежденіемъ трехъ упомянутыхъ водомѣрныхъ постовъ р. Черная Пржемша на протяженіи средней части теченія (изслѣдованной въ 1913 г.) и нижней части (по границѣ между Австріей и Пруссіей) оказывается достаточно полно обставленной водомѣрными постами. На протяженіи пограничной съ Россіею части, съ 1911 г. дѣйствуетъ Прусскій водомѣрный постъ у Мысловицъ; на протяженіи 22 верстъ нижняго теченія отъ устья р. Бѣлой Пржемши до впаденія р. Черной Пржемши въ Вислу, дѣйствуютъ водомѣрные посты: Ензоръ, Елень, Хелмень—съ австрійской стороны и М. Хелмъ—съ прусской стороны.

2. Реперы.

Всего при изслѣдованіи въ 1913 г. установлено 15 реперовъ, изъ нихъ 10 чугунныхъ винтовыхъ свай и 5—деревянныхъ реперовъ. Наибольшее разстояніе между установленными реперами—около 2 верстъ и въ среднемъ нѣсколько болѣе 1 версты. Реперы устанавливались или въ углахъ магистрали или по направленію линій ея.

3. Магистраль.

На протяженіи изслѣдованнаго участка рѣки Черной Пржемши, а также по р. Бриницѣ и Бѣлой Пржемшѣ была проложена магистраль, на которую опиралась мензульная съемка.

Магистраль прокладывалась съ такимъ расчетомъ, чтобы длины линій ея получались возможно бо́льшими; въ

нѣсколькихъ случаяхъ допущены были линіи менѣе 100 саженъ. Линіи измѣрены стальной десятисаженной лентой съ повтореніемъ каждаго измѣренія. Обыкновенно при длинѣ линіи 150—250 саж. расходимость двухъ послѣдовательныхъ измѣреній не превосходила 0,02—0,04 саж. Въ исключительныхъ случаяхъ, вслѣдствіе извилистости и застроенности рѣки, при перекидкѣ магистрали, длина магистральныхъ линій опредѣлялась тригонометрически; для этой цѣли разбивался и промѣрялся базисъ, съ концовъ его дѣлались засѣчки на выставленную впереди вѣху, послѣ чего рѣшался треугольникъ и длина магистральной линіи, недоступная для непосредственнаго измѣренія, вычислялась.

На мѣстѣ магистраль закрѣплялась въ углахъ желѣзными газовыми трубками (длиною въ $1^1/_2$ фута), забиваемыми вровень съ землей. Въ эти трубки вставлялись вѣхи, по мѣрѣ надобности, во время производства работъ. Въ большинствѣ случаевъ трубки хорошо сохранялись и позволяли легко находить углы магистрали при нивеллировкѣ, мензульной и тахеометрической съемкахъ.

При мензульной съемкѣ магистрали, длины линій провѣрялись по дальномѣру и, такимъ образомъ, возможность грубыхъ ошибокъ въ измѣреніи длинъ исключалась. При вѣшеніи магистрали въ пикетажную книжку заносились кроки мѣстности съ зарисовкой горизонталей въ характерныхъ мѣстахъ. При измѣреніи провѣшенныхъ линій пикетажные колья забивались черезъ 150 саженъ.

Углы магистрали измѣрены теодолитомъ съ точностью 15″ съ двухкратнымъ отсчетомъ угловъ на разныхъ частяхъ лимба.

Въ началѣ и концѣ работъ опредѣлено направленіе истиннаго меридіана.

Склоненіе магнитной стрѣлки опредѣлилось $5^0 38'$ и $5^0 42'$ (вост.).

Р. Черная Пржемша, водоспускъ при мельницѣ въ г. Бендинѣ.

Р. Черная Пржемша, плотина у мельницы
въ с. Малобондзь.

Всего магистрали проложено 21 верста. Число угловъ магистрали 38.

4. Продольная нивеллировка.

Непосредственно за проложеніемъ магистрали производилась двойная продольная нивеллировка, которой забирались углы магистрали, ближайшіе къ ней намѣченныя точки стоянокъ мензулы для тахеометрической съемки, установленные реперы, а равно, и тѣ точки, которыя могутъ служить реперами (цоколя зданій, парапеты набережныхъ, подферменные камни желѣзныхъ мостовъ, рельсы путей на нихъ, пороги плотинъ и пр.).

Тогда же нивеллировкой опредѣлялись рабочіе урѣзы воды.

Для связки съ маркой Главнаго Штаба на ст. Зомбковицы Варшавско-Вѣнской жел. дор. былъ сдѣланъ нивеллировочный ходъ длиною $6^1/_2$ верстъ. Отмѣтка этой марки Главнаго Штаба, находящейся на лицевой сторонѣ вокзала по даннымъ каталога русской нивеллировочной сѣти, составленнаго полк. генеральнаго штаба С. Д. Рыльке, принята надъ уровнемъ Балтійскаго моря въ саж.—140,151. Ниже устья р. Бѣлой Пржемши была произведена связка нивеллировки съ австрійскимъ репером *W*, вблизи австрійскаго водомѣрнаго поста Ензоръ. Отмѣтка его опредѣлена партіей надъ уровнемъ Балтійскаго моря въ саж. 114,712; согласно австрійскихъ данныхъ, отмѣтка, его надъ Адріатическимъ моремъ въ саж.—115, 147, или разнится отъ приведенной выше отмѣтки на 0,435 саж., что, надо полагать, составляетъ разность между уровнями Балтійско-Черноморскимъ и Адріатическимъ.

По даннымъ каталога С. Д. Рыльке разность между такъ называемымъ NN (нормальнымъ) уровнемъ и Балтійско-Черноморскимъ при увязкѣ съ австрійской маркой въ Щаковѣ составляетъ, 0,263 саж. Средній же уровень Адріатическаго моря ниже Берлинскаго нормальнаго нуля (NN) на 0,17 с. Сумма этихъ пониженій даетъ 0,263+0,17=

=0,433 с., что въ достаточной степени сходится съ результатами нивеллировки партіи въ 1913 г.

Кромѣ того, отмѣтка головки рельса правобережнаго устоя моста Варшавско-Вѣнской жел. дор. черезъ Черную Пржемшу по нивеллировкѣ 1913 г. опредѣлилась въ саж. 119,179, а согласно свода нивеллировокъ А. Тилло тотъ же рельсъ имѣетъ отмѣтку въ саж. 119,428 (254,81 метра).

Это опять даетъ подходящій къ даннымъ С. Д. Рыльке результатъ 119,428—119,179=0,249 с., вмѣсто—0,263 саж.

Вслѣдствіе поздняго, дождливаго времени (работы закончены 17 ноября) и полученнаго удовлетворительнаго результата, связка нивеллировки съ другой маркой Главнаго Штаба въ Границѣ не произведена; для этого потребовалось бы совершить еще десятиверстный нивеллировочный ходъ въ сторону отъ мѣста производства работъ.

Продольная нивеллировка производилась по полутора-саженнымъ рейкамъ съ качаніемъ ихъ; рейки были раздѣлены на полусотыя доли сажени.

Протяженіе двойной нивеллировки по магистрали и для связки съ маркой Главнаго Штаба 27½ верстъ.

5—6. Плановая и высотная съемка.

Съемка плановъ произведена съ мензулы, на аллюминіевыхъ планшетахъ. Обыкновенно первая мензула засѣкала магистраль и важнѣйшіе примѣтные пункты на протяженіи изслѣдованія; съ засѣчками угловъ магистрали планшетъ передавался на вторую мензулу, для съемки рельефа мѣстности и нанесенія ситуаціи.

Послѣ того, какъ первая мензула опредѣляла магистраль на двухъ слѣдующихъ планшетахъ, третій по счету планшетъ оставался готовымъ для передачи его въ работу второму мензулисту, по окончаніи работы его на первомъ планшетѣ, а на второмъ начиналъ работать по съемкѣ рельефа и нанесеніи ситуаціи первый мензулистъ.

Съемка рельефа съ мензулы произведена тахеометрически, кипрегелемъ, т. е. посредствомъ опредѣленія угловъ

наклоненія при визированіи на рейку, устанавливавшуюся въ характерныхъ пунктахъ и опредѣленія разстояній до этихъ пунктовъ по дальномѣру. Опредѣляемыя такимъ образомъ разстоянія заносились по масштабу на планшетъ, на планшетѣ обозначался нумеръ точки и въ тахеометрическій журналъ заносились соотвѣтствующіе отсчеты.

Такимъ образомъ, снята пойма р. Черной Пржемши въ предѣлахъ разлива, по каждому берегу отъ урѣза на ширину до 250—300 саженъ. Число точекъ тахеометрической съемки, не считая связующихъ, дошло до 7.000.

Отмѣтки точекъ стоянія мензулы опредѣлялись нивеллиромъ отъ магистрали, что давало возможность провѣрять тахеометрическую съемку; въ тѣхъ случаяхъ, когда тахеометрическая съемка производилась по замкнутому полигону—она повѣрялась сама собой.

Расположенная выше г. Бендина долина рр. Черной Пржемши и Погоріи, въ цѣляхъ приспособленія ея подъ водохранилище снята по площади въ 6 кв. верстъ.

Высотная съемка произведена здѣсь, вслѣдствіе значительной, до 2 верстъ, ширины долины, посредствомъ поперечныхъ профилей. Поперечники разбивались по теодолиту отъ магистрали обыкновенно черезъ 200 саж. Система поперечниковъ была принята параллельная. Поперечные профиля назначались по теодолиту съ магистрали и направлялись параллельно рамкѣ планшета.

Поперечная нивеллировка по длинѣ профилей и, на 100 саженъ въ ту и другую сторону отъ нихъ, производилась посредствомъ нивеллира съ лимбомъ. Отсчитывая разстоянія по дальномѣру и уголъ, составляемый направленіемъ визированія на отдѣльныя точки съ направленіемъ поперечника, нивеллировщикъ заносилъ эти данныя въ журналъ поперечной нивеллировки и одновременно составлялъ кроки съ показаніемъ нумеровъ и расположенія точекъ.

Всего такимъ образомъ взято 1.200 точекъ. Профилей разбито 9.

Въ общемъ съемка рельефа по площади въ 30 кв. верстъ произведена посредствомъ мензулы и нивеллира по 8.200 точкамъ.

7. Промѣры. Промѣры русла произведены по поперечникамъ, назначеннымъ отъ магистрали въ характерныхъ мѣстахъ рѣки, черезъ промежутки 25—50 саженъ. При незначительной (около 15 саж.) ширинѣ рѣки, промѣры произведены по канату съ размѣткой его черезъ 1 сажень.

Всего профилей русла снято такимъ образомъ 384. Рабочій уровень опредѣлялся нивеллировкой отъ реперовъ, по показаніямъ водомѣрныхъ постовъ и по высотѣ воды надъ порогами плотинъ во время производства промѣровъ.

8. Опредѣленіе скоростей теченія и расходовъ воды. Измѣреніе расходовъ воды производилось посредствомъ малой вертушки Отта съ упорной штангой,

Въ періодъ изысканій, при меженнемъ состояніи русла, опредѣлены расходы воды р. Черной Пржемши въ слѣдующихъ пунктахъ: 1) у дер. Лагиша вблизи водомѣрнаго поста, 2) выше г. Бендина, 3) у Сосновицкаго водомѣрнаго поста и 4) у Морджеевскаго водомѣрнаго поста; расходы воды въ р. Бриницѣ опредѣлены у желѣзнодорожнаго моста и при впаденіи въ р. Черную Пржемшу; расходъ воды р. Бѣлой Пржемши опредѣленъ при устьѣ ея.

Всего опредѣленій расхода воды вертушкою произведено 9, скорости измѣрены на 100 вертикаляхъ.

Кромѣ того опредѣлялись посредствомъ поплавковъ расходы воды различныхъ канавъ, сточныхъ и отводящихъ воду изъ копей.

Для сравненія, при каждомъ измѣреніи расхода воды вертушкою, опредѣлялась поплавкомъ наибольшая скорость на поверхности.

Р. Черная Пржемша, пѣшеходный мостъ у Сосковицъ.

Р. Черная Пржемша; погрузочная платформа копи „Нивка", австро-прусскій желѣзнодорожный мостъ.

Какъ уже упомянуто въ началѣ сего отчета, изслѣдованная часть теченія р. Черной Пржемши въ значительной степени застроена искусственными сооруженіями, такъ какъ часть рѣки Черной Пржемши отъ Домбровы до Сосновицъ находится въ предѣлахъ промышленнаго района Царства Польскаго. Во время работъ этимъ исскусственнымъ сооруженіямъ произведено описаніе. Равнымъ образомъ, для находящихся въ предѣлахъ этого района водяныхъ мельницъ и маслобойнаго завода (въ Малобондзи), составлено схематическое описаніе деревянныхъ плотинъ при нихъ и устройствъ по использованію гидравлической энергіи, собраны свѣдѣнія о стоимости оборудованія, дохода, приносимаго упомянутыми мельницами и заводомъ а также о стоимости водяной энергіи, по оцѣнкѣ самихъ владѣльцевъ.

9. Описаніе мостовъ и пр. сооруженій.

Во время производства работъ сдѣлано 70 фотографическихъ снимковъ. Кромѣ упомянутыхъ работъ собраны свѣдѣнія за 10 лѣтъ о количествѣ осадковъ въ районѣ р. Черной Пржемши по даннымъ омброметрическихъ станцій этого района.

10. Фотографическія и пр. дополнительныя работы.

На основаніи произведеннаго изслѣдованія можно заключить, что шлюзованіе р. Черной Пржемши отъ Домбровы до устья р. Бѣлой Пржемши встрѣтитъ значительныя затрудненія въ техническомъ отношеніи. Вопросъ объ отчужденіи будетъ особенно сложнымъ, если шлюзованіе Черной Пржемши будетъ осуществляться концессіоннымъ порядкомъ. Сама по себѣ отдача частному Обществу права исключительнаго пользованія шлюзованнымъ путемъ или предоставленіе права частному Обществу взимать сборы за пользованіе имъ должна быть соображена съ интересами другихъ частныхъ лицъ, владѣльцевъ земель и заводовъ по р. Черной Пржемшѣ.

Заключеніе.

Имѣются, кромѣ того, основанія предполагать, что шлюзованіе пограничной части р. Черной Пржемши встрѣтитъ

противодѣйствіе со стороны Пруссіи, опасающейся за свой угольный рынокъ въ Галиціи.

Въ настоящее время Пруссія желаетъ продолжить регуляцію р. Черной Пржемши выше Прусско-Австрійскаго желѣзнодорожнаго моста (Kaiser Ferdinand Nordbahn), находящагося ниже устья р. Бѣлой Пржемши. Повидимому такой проектъ вызванъ желаніемъ облегчить вывозъ угля изъ копей около Мысловицъ.

Въ свое время (въ 1886 г.), когда регулированіе р. Черной Пржемши отъ устья было доведено до упомянутаго Прусско-Австрійскаго моста, Русское Правительство отказало въ продолженіи регулированія выше устья р. Бѣлой Пржемши.

Въ томъ случаѣ, если по вопросу объ устройствѣ воднаго сообщенія въ пограничной части будетъ достигнуто соглашеніе и если р. Черная Пржемша на протяженіи отъ Домбровы до устья и р. Висла въ австрійскихъ и русскихъ предѣлахъ до Варшавы будутъ приведены въ состояніе возможности пропускать суда грузоподъемностью до 600 тоннъ, водный путь изъ каменноугольнаго и промышленнаго района Царства Польскаго можетъ имѣть большое значеніе для края. При проектированіи шлюзовъ цѣлесообразно было бы принять размѣры судовъ австрійсѣой водной сѣти и придать имъ размѣры въ планѣ 60× × 10 метр. съ осадкой на королѣ 2,00 м. Въ такомъ случаѣ использованіе подвижного состава (баржей) будетъ наиболѣе экономичнымъ.

При рѣшеніи вопроса о шлюзованіи р. Черной Пржемши представляется желательнымъ для мѣстныхъ интересовъ, принять во вниманіе и интересы копей и заводовъ, расположенныхъ по р. Бриницѣ, шлюзованіе которой до Пржелайки (нѣсколько выше Челядзи) позволило бы вывозить уголь, пожалуй качества наилучшаго во всемъ районѣ.

Не разсматривая значеніе шлюзованнаго воднаго пути по р. Черной Пржемшѣ на р. Вислу въ томъ случаѣ, если

Вып. LVI, гл. XII.

Р. Черная Пржемша, мельница у с. Бржозовице.

Вып. LVI, гл. XII.

Р. Черная Пржемша, набережная въ г. Бендинѣ.

австрійское правительство осуществитъ постройку канала, начатаго отъ Освѣнцима параллельно Вислѣ, и проектируемое соединеніе рр. Сана и Днѣстра, даже въ томъ случаѣ, если съ Пруссіей не будетъ достигнуто соглашеніе по вопросу о шлюзованіи пограничной части р. Черной Пржемши отъ устья р. Бѣлой Пржемши до устья р. Бриницы, то урегулированіемъ пограничной части теченія р. Черной Пржемши на глубину 1 метръ и шлюзованіемъ Черной Пржемши отъ устья Бриницы вверхъ до Домбровы на соотвѣтствующую осадку, возможно было бы получить полезный водный путь изъ Домбровскаго бассейна на Вислу для судовъ грузоподъемностью 150—200 тоннъ. Но можно думать, что и такой путь, при осуществленіи его, явится въ высокой степени полезнымъ путемъ мѣстнаго значенія.

Приложеніе.

ВѢДОМОСТЬ

расходовъ по производству изслѣдованія р. Черной Пржемши.

На работы по изслѣдованію р. Черной Пржемши Правленіемъ Варшавскаго Округа п. с. было ассигновано 6.500 рублей по § 5 ст. 2 см. 1913 г. Изъ этой суммы расходы по производству изслѣдованія въ подготовительный и полевой періодъ (съ 20 августа по 17 ноября) составили около 5.000 рублей; 1.500 руб. приходится на кабинетную обработку полевыхъ данныхъ.

Ассигнованная сумма (6.500 р.) по отдѣльнымъ статьямъ расхода распредѣляется въ круглыхъ цифрахъ слѣдующимъ образомъ:

Содержаніе личнаго состава партіи	2.600 руб.
Прогонныя деньги	350 »
Пособія для снаряженія на работы и суточныя деньги	500 »
Плата рабочимъ и перевозки ихъ	800 »
Плата водомѣрнымъ наблюдателямъ	100 »
Наемъ помѣщенія во время работъ	300 »
Разъѣзды и перевозки на мѣстѣ работъ . . .	200 »
Аллюминіевые планшеты (съ наклейкой ватманской бумаги	100 »
Канцелярскія принадлежности	150 »
Вертушка Отта (малая)	150 »

Пріобрѣтеніе реекъ, секундомѣровъ, брезентовъ и пр. инвентаря, наемъ лодокъ	400	руб.
Ремонтъ геодезическихъ инструментовъ	50	»
Перевозка геодезическихъ инструментовъ, реекъ и пр. имущества изъ Петербурга на мѣсто работъ и обратно	200	»
Реперы	100	»
Учрежденіе водомѣрныхъ постовъ	50	»
Почтово-телеграфные и мелкіе расходы . . .	150	»
Сдѣльныя работы и плата за сверхурочныя занятія	300	»
Итого	6.500	руб.

ГЛАВА ТРИНАДЦАТАЯ.

ОТЧЕТЪ

по изслѣдованію и составленію проекта Камско-Иртышскаго воднаго пути въ 1913 году.

Окончаніе составленія и разсмотрѣніе проекта Камско-Иртышскаго воднаго пути.

Составленіе проекта и смѣты Камско-Иртышскаго воднаго пути на основаніи данныхъ изслѣдованій 1910—1912 гг. было вчернѣ закончено 15 декабря 1912 года. Свѣрка всѣхъ документовъ, переписочныя и переплетныя работы потребовали послѣ этого срока еще около трехъ мѣсяцевъ, послѣ чего, при рапортѣ № 394, отъ 2 апрѣля, проектъ былъ сданъ въ Управленіе Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ. Еще до этого былъ назначенъ для разсмотрѣнія проекта старшій инженеръ при Бюро Изслѣдованій Водныхъ Путей Н. А. Венедиктовъ, который приступилъ къ ознакомленію съ проектными матеріалами съ февраля 1913 года. При разсмотрѣніи и провѣркѣ проекта инженеру Венедиктову помогали инженеры А. И. Никольскій, И. Н. Моисеевъ, Н. В. Макридинъ, И. И. Петренко-Ярыгинъ и В. І. Пиларь, а также составитель проекта инж. А. И. Фидманъ.

Результаты разсмотрѣнія проекта подвергались обсужденію въ особомъ совѣщаніи подъ предсѣдательствомъ члена Инженернаго Совѣта, тайн. сов. Н. И. Максимовича при участіи члена Инженернаго Совѣта д. с. с. М. А. Шателена, д. с. с. П. С. Чеховича, д. с. с. И. П. Калинина, н. с. Ф. О. Тейхмана и к. с. В. М. Родевича.

Къ концу 1913 года упомянутое совѣщаніе въ 20-ти засѣданіяхъ закончило разсмотрѣніе большей части проекта.

Въ 1913 г. продолжались гидрометрическія работы на станціяхъ и постахъ въ районѣ проектируемаго пути. Результаты разсмотрѣнія проекта привели къ вполнѣ обоснованнымъ выводамъ, что для полученія гидрометрическихъ матеріаловъ, достаточныхъ для составленія подробнаго исполнительнаго проекта устройства Камско-Иртышскаго воднаго пути, необходимо продолженіе производимыхъ измѣреній, при чемъ конечная цѣль такихъ наблюденій выражается въ слѣдующемъ:

1) полученіе гидрометрическихъ элементовъ, необходимыхъ для проектированія сооруженій и, въ особенности, для точнаго расчета отверстій плотинъ;

2) опредѣленіе запасовъ воды для питанія водохранилищъ съ попутнымъ изученіемъ коэффиціентовъ стока и количества проносимыхъ наносовъ въ верхнемъ теченіи р. Чусовой;

3) подготовленіе гидрометрическихъ данныхъ для составленія подробнаго проекта утилизаціи водныхъ силъ, придерживаясь отчасти схемы предварительнаго проекта;

4) полученіе возможно полныхъ матеріаловъ для учета дѣйствительнаго водопользованія мельницъ, фабрикъ и заводовъ, расположенныхъ на будущемъ пути. Учетъ этого водопользованія;

5) изученіе подпоровъ, которые образуются послѣ устройства плотинъ при различныхъ уровняхъ воды;

6) изученіе степени подвижности береговъ у мѣстъ выбранныхъ для устройства плотинъ, шлюзовъ и спрямленій русла; выборъ мѣстъ наиболѣе удобныхъ для этой цѣли;

7) попутное собираніе и обработка матеріаловъ для обоснованія правильнаго метода устройства Камско-Иртышскаго пути.

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНІЕ РАБОТЪ.	Смѣта Управленія в. в. п. и ш. д.			Израсходовано.	
		Годъ.	§	Ст.	Руб.	К.
	А. Окончаніе составленія проекта, печатаніе его описанія.					
1	Начальникъ изслѣдованій, старшіе инженеры, техники, счетоводъ, переписчики, чертежники, сторожъ и разные расходы	1913	3	1	16.745	—
	Б. Гидрометрическія работы подготовительныя для составленія исполнительнаго проекта.					
2	Содержаніе личнаго состава и операціонные расходы	„	5	2	35.100	—
3	Содержаніе и дѣйствіе моторныхъ катеровъ	„	5	3	5.930	—
	Итого . . .	—	—	—	57.775	—

ГЛАВА ЧЕТЫРНАДЦАТАЯ.

ОТЧЕТЪ

объ изслѣдованіяхъ водныхъ путей, произведенныхъ Правленіемъ Варшавскаго Округа Путей Сообщенія въ 1913 году.

Правленіемъ Варшавскаго Округа Путей Сообщенія въ 1913 году произведены слѣдующія изысканія водныхъ путей за счетъ § 5 ст. 2 смѣты 1913 года:

1) Окончены изысканія для составленія проекта обнесенія валами всѣхъ низменностей пограничной съ Австріею части р. Вислы и, на основаніи полученныхъ данныхъ, составлены подробные планы, профили, смѣты, чертежи водоспусковъ и другіе относящіеся къ этому проекту документы.

2) Произведены облегченныя изслѣдованія р. Вислы въ предѣлахъ 2 дистанціи отъ 175 до 178 вер. для составленія проекта продолженія регуляціонныхъ работъ отъ Русско-Австрійской границы до 178 вер.

3) Начаты производствомъ изысканія р. Вислы въ предѣлахъ 3 дистанціи отъ 381 до 392 вер., съ цѣлью имѣть подробныя современныя планы р. Вислы на этомъ участкѣ.

4) Начаты подробныя изысканія р. Вислы у Прусской границы отъ 560 до 568 вер. для пересоставленія проекта лѣсной гавини у пос. Цѣхоцинска.

5) Произведены облегченныя изслѣдованія р. Зап. Буга у дер. Ленги (27 вер. отъ Брестъ-Литовска), на протяженіи 3 верстъ, съ цѣлью составленія проекта укрѣпленія берега у названной деревни.

6) Произведены облегченныя изслѣдованія р. Варты у гор. Коло на протяженіи около $1^1/_2$ вер. выше моста № 165-а Калишскаго шоссе, съ цѣлью выясненія вопроса о необходимыхъ мѣропріятіяхъ для укрѣпленія береговъ р. Варты у гор. Коло.

7) Произведены за счетъ кредита по § 8 ст. 2 см. 1913 г. подробныя изысканія р. Вепржа у моста № 4/5 на Любартовъ-Парчевскомъ шоссе на протяженіи около $4^1/_2$ верстъ выше и около $1^1/_2$ вер. ниже моста, съ цѣлью собранія всѣхъ данныхъ для составленія проекта перестройки названнаго моста.

8) Кромѣ того, произведены изысканія р. Черной Пржемши (См. гл. XII).

ГЛАВА ПЯТНАДЦАТАЯ.

ОТЧЕТЪ

объ изслѣдованіяхъ водныхъ путей, произведенныхъ Правленіемъ Виленскаго Округа Путей Сообщенія въ 1913 году.

Правленіемъ Виленскаго Округа Путей Сообщенія въ 1913 году произведены слѣдующія изысканія водныхъ путей за счетъ § 5 ст. 2 смѣты 1913 года:

А. Изысканіе части р. Виліи выше г. Вильны, на протяженіи 12 верстъ, для составленія проекта лѣсной гавани.

1) произведена астролябическая съемка р. Виліи, на протяженіи 8 верстъ;

2) произведена разбивка магистрали на лѣвомъ берегу, на протяженіи 8 верстъ;

3) произведена продольная нивеллировка магистрали и урѣза воды, на протяженіи 8 верстъ, и

4) произведены промѣры въ 82 живыхъ сѣченіяхъ р. Виліи, на протяженіи 8 верстъ.

На производство означенныхъ работъ ассигновано изъ § 5 ст. 2 см. 1913 года 800 рублей.

Б. Продолженіе начатыхъ съ 1 іюня 1912 года дополнительныхъ изысканій верхней части р. Аа Курляндской для пополненія представленнаго въ Управленіе В. В. П. и Ш. Д. свѣтлѣйшимъ княземъ А. П. Ливеномъ проекта шлюзованія этой части рѣки.

1. Опредѣленіе расхода воды въ мѣстахъ предполагаемой постройки запрудныхъ сооруженій при им. Мезотенъ, ус. Булленъ и ус. Плане, съ 9 марта по 1 іюня 1913 г.—22 раза.

2. Производились метеорологическія наблюденія въ им. Мезотенъ, а также наблюденія за колебаніемъ уровня воды въ р. Аа при ус. Лепше, ниже гор. Бауска, им. Мезотенъ и им. Анненбургъ, три раза въ день, по 1 іюня 1913 года.

3. Буреніе 9 скважинъ, глубиною до 4,65 саж., въ мѣстахъ предполагаемой постройки сооруженій.

4. Произведены всѣ чертежныя работы и составлены графики и вѣдомости.

В. Изысканіе верхней части р. Аа Курляндской отъ г. Бауска до г. Митавы, съ 24 октября по 9 ноября 1913 г.

1. Произведена разбивка магистрали и измѣреніе угловъ на протяженіи 30 верстъ.

На производство изысканій, значащихся подъ лит. А, ассигновано изъ § 5 ст. 2 см. 1913 года 1.130 руб. и подъ лит. Б—1.575 руб.

ГЛАВА ШЕСТНАДЦАТАЯ.

ОТЧЕТЪ

объ изслѣдованіяхъ водныхъ путей, произведенныхъ Правленіемъ Московскаго Округа Путей Сообщенія въ 1913 году.

Правленіемъ Московскаго Округа Путей Сообщенія въ 1913 году произведены слѣдующія изслѣдованія водныхъ путей за счетъ § 5 ст. 2 смѣты 1913 г.

Изслѣдованіе участка рѣки Москвы «Софьино — Сѣверка—устье», протяженіемъ до 83 верстъ, имѣющее цѣлью какъ составленіе проекта улучшенія судоходныхъ условій рѣки Москвы для доведенія судоходной глубины до 6 четвертей аршина, такъ и выясненіе границъ и площадей затопленія прибрежныхъ земель, въ связи съ увеличеніемъ подпора.

На производство изслѣдованій отчислено Правленіемъ 10.000 рублей изъ § 5 ст. 2 смѣты 1913 года. Полевыя работы начаты въ концѣ іюля и окончены въ половинѣ ноября мѣсяца; кабинетныя же работы по обработкѣ собранныхъ данныхъ—составленіе плановъ, вычисленіе площадей затопленія и проч. —предполагается произвести въ теченіе зимы 1913—1914 гг.

Полевыя работы заключались въ проложеніи магистрали

по берегу р. Москвы и поперечниковъ, въ нивеллировкѣ ихъ, съемкѣ прибрежной ситуаціи и промѣрахъ глубинъ.

Длина сторонъ магистрали измѣрялась стальной лентой; съемка ея производилась теодолитами съ точностью 1′, при чемъ углы провѣрялись четыре раза, вслѣдствіе чего точность измѣренія ихъ равнялась $\frac{60}{\sqrt{4}} = 30''$.

Поперечныя профиля прокладывались въ разстояніи 150 саж. между собой, въ правую и лѣвую стороны отъ магистрали черезъ всю пойму рѣки, преимущественно въ перпендикулярномъ направленіи къ рѣчной долинѣ.

Нивеллировка магистрали и реперовъ производилась въ два нивеллира, нивеллировка же поперечниковъ—въ одинъ нивеллиръ и связывалась съ горизонтомъ рѣки и реперами, имѣющимися на шлюзахъ, отмѣтки которыхъ относительно уровня Балтійскаго моря провѣрены связкой съ ближайшими нивеллирными марками Главнаго Штаба.

Съемка прибрежной ситуаціи производилась теодолитами тахеометрически, при чемъ снимались также овраги, озера и болота. Для оріентированія съемки произведено было опредѣленіе направленія географическаго меридіана по наблюденіямъ равныхъ высотъ звѣздъ.

Промѣры глубинъ р. Москвы производились по профилямъ, разбитымъ перпендикулярно къ направленію теченія и расположеннымъ на пикетахъ магистрали въ разстояніи 50 саж.

Что касается дополнительныхъ свѣдѣній—геологическихъ, топографическихъ, метеорологическихъ и проч., относящихся до р. Москвы и въ частности до упоминаемаго участка ея Софьино—Сѣверка—устье, то таковыя помѣщены въ печатной пояснительной запискѣ къ планамъ и профили р. Москвы, составленнымъ по даннымъ предыдущихъ изслѣдованій р. Москвы участка гор. Звенигородъ—устье въ 1908—1909 гг.

ГЛАВА СЕМНАДЦАТАЯ.

ОТЧЕТЪ

объ изслѣдованіяхъ водныхъ путей, произведенныхъ Правленіемъ Кіевскаго Округа Путей Сообщенія въ 1913 году.

Правленіемъ Кіевскаго Округа Путей Сообщенія въ 1913 году произведены слѣдующія изслѣдованія водныхъ путей:

Кіевское Отдѣленіе

(р. Днѣпръ отъ истока до гор. Градижска, съ притоками: р. Сожемъ и р. Десной).

1-ый техническій участокъ

(р. Днѣпръ отъ истока до устья рѣки Березины).

Въ 1913 году произведены:

1. Контрольныя изысканія на перекатахъ р. Днѣпра: «Вотня» на 510—511 вв. отъ начала судоходства по Днѣпру (устья р. Осьмы), «Овсяное» на 520—521 вв., «Перебѣжище» на 537—538 вв., «Кистени» на 545—546 вв., «Красногорье» на

603—604 вв., «Лебедевка» на 609—612 вв. и «Смычекъ» на 680—682 вв.; всего на протяженіи 13½ верстъ. Цѣль этихъ изслѣдованій—выяснить результаты дѣйствія выправительныхъ сооруженій, построенныхъ на названныхъ перекатахъ въ періодъ времени съ 1898 по 1909 гг. На изысканія израсходовано 877 руб. изъ кредита § 5 ст. I смѣты 1913 года.

2. Подробныя изысканія р. Верхняго Днѣпра въ Кобелякскихъ порогахъ для составленія проекта Кобелякскаго шлюза. На производство этихъ изысканій израсходовано 300 рублей изъ § 4 ст. 1 кат. II смѣты 1913 г. въ счетъ кредита, ассигнованнаго на расчистку Кобелякскаго порога.

Указанныя изысканія заключались въ инструментальной съемкѣ урѣза воды, гребня берега и прибрежной ситуаціи, въ промѣрахъ по перечнымъ профилямъ глубинъ рѣки и нивеллировкѣ воднаго зеркала. Опредѣленій расхода воды не производилось.

Кромѣ того, въ мѣстѣ проектируемаго шлюза было произведено буреніе береговъ и дна рѣки.

2-ой технической участокъ

(р. Днѣпръ отъ устья р. Березины до устья р. Припяти и р. Сожъ отъ истока до устья).

Въ 1913 году произведены изысканія для составленія документовъ техническаго контроля по работамъ улучшенія перекатовъ: р. Днѣпра у дер Береговой Слободы, на протяженіи 7 вер., и р. Сожа у дд. Кривой Дубъ, на протяженіи 6½ вер., и Старыя Дятловичи, на протяженіи 4 вер. Стоимость изысканій 1.003 руб. 50 коп. изъ кредита § 5 ст. I смѣты 1913 года.

Эти изысканія произведены помощью инструментальной съемки съ цѣлью составленія современнаго плана

рѣки и выясненія уклона горизонта воды послѣ постройки на этихъ перекатахъ выправительныхъ сооруженій. Опредѣленій расхода воды не дѣлалось.

3-ій технической участокъ

(р. Днѣпръ отъ устья р. Припяти до с. Вышгорода и отъ моста М.-К.-В. ж. д. до г. Градижска).

Въ 1913 году на этомъ участкѣ произведены изысканія для составленія документовъ техническаго контроля по работамъ, произведеннымъ на перекатахъ Днѣпра—«Печки», «Рудяки-Стайки» и «Черкассы», въ общей сложности на протяженіи 15 вер. Стоимость изысканій 875 руб. изъ кредита по § 5 ст. I смѣты 1913 г.

Съемка рѣки на этихъ перекатахъ производилась по существующей на каждомъ изъ упомянутыхъ перекатовъ постоянной магистрали, со снятіемъ прибрежной ситуаціи, промѣрами глубинъ, ватерпасовкой береговъ и нивеллировкой горизонта воды. Расходовъ воды и прочихъ гидрометрическихъ измѣреній произведено не было.

Кромѣ описанныхъ, въ 1913 г. производились подробныя изысканія р. Днѣпра и боковыхъ его рукавовъ на участкѣ у г. Черкассъ на сумму до 5.000 р. за счетъ кредита, назначеннаго Управленіемъ по постройкѣ желѣзнодорожной линіи Одесса-Бахмачъ на работы по регулированію русла р. Днѣпра у г. Черкассъ, вызываемыя постройкой Черкасскаго желѣзнодорожнаго моста, и на участкѣ Змогайловка-Бужинъ и Букринъ-Зарубинцы, стоимостью около 3.800 руб. за счетъ кредита § 5 ст. 2 смѣты 1913 г. Изысканія эти произведены для выясненія современнаго состоянія р. Днѣпра на указанныхъ участкахъ и

составленія подробныхъ проектовъ коренного улучшенія ихъ.

Основаніемъ всей съемки на этихъ участкахъ служила магистральная линія, проведенная вдоль рѣки за гребнемъ берега и связанная съ реперами разставленными партіей по изслѣдованію Черноморско-Балтійскаго воднаго пути. Съемка береговъ Днѣпра и прибрежной ситуаціи произведена помощью мензулы, а боковыхъ рукавовъ его—помощью угломѣрныхъ инструментовъ. Промѣры глубинъ произведены по профилямъ, назначеннымъ отъ магистральной линіи. Нивеллировка производилась какъ продольная съ цѣлью опредѣленія уклона рѣки, такъ и поперечная по поймѣ рѣки, въ предѣлахъ размыва, по поперечнымъ профилямъ, разбитымъ черезъ каждыя 250 саж. по длинѣ рѣки. Во время изысканій произведено было также опредѣленіе расходовъ воды въ 12 наиболѣе характерныхъ мѣстахъ обслѣдованныхъ участковъ рѣки и боковыхъ рукавовъ.

4-ый технической участокъ

(р. Десна отъ истока до устья).

Въ 1913 году произведены контрольныя изысканія на выправляемыхъ перекатахъ р. Десны: у г. Чернигова и с. Евменки, на общемъ протяженіи 10 верстъ. Стоимость изысканій—730 руб. (изъ кредита § 5 ст. 1 смѣты 1913 г.).

Изысканія на этихъ перекатахъ произведены съ цѣлью выясненія общаго состоянія рѣки для проектовъ новыхъ работъ и выясненія результатовъ дѣйствія нынѣ существующихъ выправительныхъ сооруженій. Способъ производства изысканій такой же, какъ и описанные на другихъ участкахъ.

5-ый технический участокъ

(р. Днѣпръ отъ с. Вышгорода до моста М.-К.-В. ж. д.).

Въ 1913 году произведены изслѣдованія рѣки Днѣпра у г. Кіева по программѣ, утвержденной Инженернымъ Совѣтомъ, съ цѣлью выясненія происшедшихъ и происходящихъ въ настоящее время измѣненій въ жизни рѣки.

Изслѣдованія эти состояли изъ:

1) съемки русла р. Днѣпра на протяженіи всего участка, съ опредѣленіемъ уклоновъ воды при наивысшемъ и меженнемъ горизонтахъ,

2) опредѣленія направленія главныхъ струй теченія съ опредѣленіемъ скоростей теченія при наивысшемъ и наинизшемъ горизонтахъ водъ,

3) опредѣленія расходовъ воды въ коренномъ руслѣ и протокахъ въ двухъ поперечныхъ профиляхъ рѣки,

4) опредѣленія кривой стоянія горизонта воды при наивысшемъ горизонтѣ воды выше и ниже дамбы у Николаевскаго (цѣпного) и желѣзнодорожнаго мостовъ,

5) сдѣланы фотографическіе снимки наиболѣе характерныхъ видоизмѣненій русла и сооруженій до и послѣ прохода весеннихъ высокихъ водъ,

6) сдѣланы подробныя изслѣдованія надъ работой струенаправляющей плотины въ концѣ Алексѣевскаго (Труханова) острова и измѣненіемъ русла въ этой части рѣки.

Стоимость всѣхъ этихъ изслѣдованій выразилась въ суммѣ 2.850 руб. (изъ кредита § 5 ст. 2 смѣты 1913 г.).

Кромѣ описанныхъ по участкамъ изысканій, въ Кіевскомъ Отдѣленіи произведены изысканія сплавного притока Днѣпра р. Росси, отъ м. Богуслава до устья (115 верстъ) и сплавного притока Десны р. Неруссы, отъ с. Смилижъ до устья (37 верстъ) и изысканія въ мѣстахъ предполагаемаго

устройства затоновъ, а именно у гг. Гомеля, Могилева, Рогачева и Лоева, м. Ржищева и г. Черкассъ.

Необходимость производства изысканій сплавныхъ рѣкъ вызывается развитіемъ на многихъ сплавныхъ притокахъ какъ сплава, такъ и пароходства. Съ вырубкой лѣсовъ на рѣкахъ сплавъ постепенно передвигается все въ новыя мѣста къ верховьямъ рѣкъ, гдѣ прежде сплава не было. Существующія на пути сплава мельничныя плотины часто представляютъ много неудобствъ для сплава и на этой почвѣ часто у сплавщиковъ лѣса съ прибрежными владѣльцами возникаютъ недоразумѣнія.

Кромѣ того, на нѣкоторыхъ сплавныхъ путяхъ въ послѣднее время возникло и начинаетъ развиваться пароходство. Для опредѣленія мѣръ улучшенія состоянія этихъ путей и устройства обстановки фарватера указательными знаками, а также для разрѣшенія вышеуказанныхъ споровъ между плавщиками и прибрежными владѣльцами необходимо имѣть надлежащіе планы сплавныхъ рѣкъ, которые и составляются на основаніи произведенныхъ изысканій. Стоимость произведенныхъ въ 1913 году изысканій сплавныхъ рѣкъ, вмѣстѣ съ содержаніемъ необходимаго для сего личнаго состава, опредѣлилась въ 6.000 р. (изъ кредита § 5 ст. 2 смѣты 1913 г.).

Изысканія затоновъ вызваны многочисленными просьбами общественныхъ учрежденій, судопромышленниковъ и др. частныхъ лицъ объ устройствѣ затоновъ. Вопросъ о затонахъ поставленъ на очередь вмѣстѣ съ вопросомъ объ улучшеніи водныхъ путей. На совѣщаніяхъ съ представителями городовъ, общественныхъ организацій, пароходныхъ предпріятій и пр. о бюджетныхъ предположеніяхъ на 1914 г. вопросъ о затонахъ также разсматривался и вполнѣ опредѣленно высказывалась необходимость устройства ихъ. Изысканія затоновъ состояли изъ топографическихъ изслѣдованій: мензульной съемки всей площади за

тона и прилегающей части рѣки, промѣровъ глубинъ, нивеллировки и ватерпасовки береговъ, и экономическихъ: въ собираніи свѣдѣній о числѣ зимующихъ поблизости судовъ и пр.; стоимость изысканій выразилась въ суммѣ 1.350 руб. (кредитъ § 5 ст. 2 смѣты 1913 года).

Екатеринославское Отдѣленіе

(р. Днѣпръ отъ г. Градижска до г. Херсона).

1-й технической участокъ

(р. Днѣпръ отъ г. Градижска до г. Александровска)

Въ 1913 году произведены контрольныя изысканія р. Днѣпра на участкѣ Келеберда-Деріевка за счетъ ассигнованія по § 4 ст. 1 кат. 2 смѣты 1913 г. въ 1.400 руб.

Цѣль изысканій—выяснить современное состояніе рѣки въ виду предполагаемыхъ въ ближайшіе годы большихъ работъ.

Кромѣ того, въ 1913 году заканчивались изысканія въ порожистой части р. Днѣпра, начатыя въ 1912 году и описанныя въ «Матеріалахъ для описанія русскихъ рѣкъ и исторіи улучшенія ихъ судоходныхъ условій», выпускъ XLIV.

2-й технической участокъ

(р. Днѣпръ отъ г. Александровска до г. Херсона).

Въ отчетномъ году произведены изысканія въ слѣдующихъ пунктахъ:

1) для опредѣленія мѣстоположенія подводныхъ камней, препятствующихъ судоходству, въ 1913 году было

произведено изслѣдованіе русла рѣки Днѣпра у Лысогорской заборы. Изслѣдованіе это заключается въ мензульной съемкѣ, промѣрахъ глубинъ и зондировкѣ дна. Стоимость работъ опредѣлилась въ 295 руб. (кредитъ по § 4 ст. 1 кат. 1 смѣты 1912 г.).

2) Для составленія второго варіанта расширенія Александровской рѣчной гавани, въ 1913 году произведены изысканія у гор. Александровска на протяженіи 2-хъ вер. Изысканія состояли въ мензульной съемкѣ, промѣрахъ глубинъ по р. Днѣпру и р. Мокрой Московкѣ, и нивеллировкѣ мѣстности.

3) Съ цѣлью опредѣленія залеганія каменной скалы или отдѣльныхъ камней, препятствующихъ направленію судоходнаго фарватера подъ правымъ берегомъ, на Тырловскомъ перекатѣ были произведены изысканія (мензульная съемка, промѣры глубинъ рѣки и зондировка ложа рѣки) въ мѣстѣ назначенной землечерпательной прорѣзи шириною около 100 саж. Зондировкой найдено, что каменное строеніе ложа рѣки залегаетъ на глубинѣ болѣе 10 фут. отъ средне-низкаго горизонта воды и, слѣдовательно, устройство землечерпательной прорѣзи возможно.

4) Произведены изысканія рр. Конки и Чайки для составленія спеціальнаго плана, съ точнымъ указаніемъ границъ территоріи у гор. Алешекъ, подлежащей передачѣ въ вѣдѣніе Херсонскаго порта. Стоимость изысканій 421 руб. (изъ § 5 ст. 2 смѣты 1913 года).

Кромѣ того, для выясненія результатовъ дѣйствія водостѣснительныхъ сооруженій, построенныхъ въ періодъ 1910—1912 гг., на Нижнемъ Днѣпрѣ въ 1913 году произведены контрольныя изысканія на перекатахъ: у Кушиновской заборы, на Нижне-Тарасовскомъ, у заборы «Рябокъ», у м. Никополя, у с. Каменки, у с. Бѣленькаго, у колоніи Кичкассъ и у г. Александровска. Изысканія произведены согласно спеціально утвержденной для контрольныхъ изы-

сканій инструкціи, и состояли какъ и вышеперечисленныя контрольныя изысканія изъ мензульной съемки, промѣровъ глубинъ, нивеллировки горизонта воды, опредѣленія въ нѣкоторыхъ пунктахъ (посредствомъ поплавковъ) скоростей и направленія струй теченія. Стоимость работъ 2.838 руб. 70 коп. (кредитъ § 4 ст. 1 кат. 2 смѣты 1913 г.).

Кромѣ описанныхъ, въ Екатеринославскомъ Отдѣленіи произведены обслѣдованія сплавныхъ рѣкъ—Тясьминъ, отъ г. Чигирина до устья (у г. Новогеоргіевска) на протяженіи 50 верстъ, и Бузулукъ, отъ истока (у д. Петрополье) до моста Екатерининской желѣзной дороги (Апостолово-Никополь), на протяженіи 135 верстъ.

При изслѣдованіи малыхъ рѣкъ имѣется въ виду подробное ознакомленіе съ современнымъ естественнымъ состояніемъ рѣки; выясненіе наиболѣе существенныхъ препятствій и неудобствъ, встрѣчающихся для судоходства и изысканіе мѣръ, съ помощью которыхъ можно было бы устранить замѣченные недостатки, съ цѣлью общаго улучшенія воднаго пути.

Для полученія этихъ заданій требуется произвести подробную съемку береговъ и русла рѣки и опредѣлить: общій и частные уклоны горизонта воды на всемъ протяженіи рѣки; предѣлы затопляемости береговъ весенними водами; глубины русла рѣки и высоты песчаныхъ острововъ, береговыхъ косъ и гребней, а также скорости теченія въ наиболѣе характерныхъ мѣстахъ потока и расходы воды. Кромѣ того, опредѣляется родъ грунта какъ въ ложѣ рѣки, такъ и береговъ грубой зондировкой.

Работы начинаются по окончаніи спада весеннихъ водъ, т. е. когда уровень воды установится приблизительно на высотѣ 1 саж. надъ обычнымъ низкимъ горизонтомъ.

Передъ началомъ съемки, а также и во время ея, выбираются существующія точки—репера (въ разстояніи другъ

отъ друга не больше, чѣмъ 5 верстъ), которые и наносятся точно на планъ. Высоты этихъ реперовъ включаются въ продольную нивеллировку главной магистрали, идущей вдоль берега рѣки.

Магистальныя линіи берутся по возможности длинныя, насколько позволяетъ мѣстность, и вблизи берега; при извилистости рѣки (когда главная магистраль удаляется отъ берега) набиваются вспомогательныя линіи, которыя, замыкаясь съ главной магистралью, служатъ повѣркою съемки.

Главная магистраль точно связывается съ тригонометрическими точками Военно-Топографическаго Отдѣла, дабы было возможно сличить производимую съемку съ существующими уже картами вышеупомянутаго Отдѣла; опредѣляется и положеніе магистрали относительно магнитнаго меридіана. Въ разстояніи 100 саж. другъ отъ друга магистральная линія пересѣкается поперечными профилями, которыя наносятся по возможности перпендикулярно къ нормальному теченію рѣки.

Кромѣ магистрали и поперечныхъ профилей, на планшетъ засѣчками наносятся: урѣзы берега рѣки, рельефы гребней и гидротехническія сооруженія, мосты, плотины, пристани, дороги (выходящія къ рѣкѣ), начала и концы селъ и деревень, церкви, трубы и проч. въ предѣлахъ изслѣдованія рѣки.

Поперечныя профили берутся съ цѣлью дать ясное представленіе о контурахъ русла рѣки и береговъ—помощью: промѣровъ глубинъ и нивеллировки песчаныхъ наносовъ, береговыхъ гребней и поймы рѣки. Для опредѣленія общаго и частныхъ уклоновъ рѣки—урѣзъ воды связывается съ продольной нивеллировкой главной магистрали, которая производится въ два нивеллира; отмѣтки магистрали служатъ основаніемъ для всѣхъ остальныхъ точекъ съемки, не входящихъ въ магистраль.

Кромѣ того, черезъ одну версту, считая по длинѣ рѣки дѣлается съемка и нивеллировка поймы рѣки; при ширинѣ же поймы, превышающей 5 верстъ—эти работы производятся черезъ 2—3 версты.

При нивеллировкѣ поймы берутся только главные переломы профиля. Для полученія живыхъ сѣченій дѣлаются по поперечнымъ профилямъ промѣры глубинъ русла рѣки, помощью бечевы—при ширинѣ до 100 саж. и засѣчекъ или гребковъ при большей ширинѣ рѣки.

При песчаномъ грунтѣ ложа рѣки и мѣстахъ однообразныхъ промѣры глубинъ производятся черезъ 3—5 саж., при грунтѣ же каменистомъ и въ порожистыхъ мѣстахъ черезъ 1—2 саж.

Кромѣ основной съемки рѣки, производятся дополнительныя съемки съ нивеллировкою и промѣрами глубинъ всѣхъ старорѣчій, рукавовъ, затоновъ и притоковъ, и только въ томъ случаѣ, если послѣдніе слишкомъ отходятъ отъ изслѣдуемой рѣки—снимаются начала и концы ихъ.

Опредѣленія скоростей теченія на поверхности (помощью поплавка) рѣки производятся въ мѣстахъ большихъ уклоновъ рѣки, а также и послѣ каждаго устья рѣчекъ, впадающихъ въ изслѣдуемую рѣку.

Снимаются также главные размѣры всѣхъ гидротехническихъ сооруженій, плотинъ, мостовъ, водяныхъ мельницъ и другихъ сооруженій, входящихъ въ предѣлы съемки рѣки. По окончаніи полевыхъ работъ составляются: общій подробный планъ въ масштабѣ 100 саж. въ 0,01 саж., съ нанесеніемъ всѣхъ данныхъ, полученныхъ при съемкѣ; продольная профиль магистрали и уклоновъ рѣки; профиля живыхъ сѣченій и расходы воды; отдѣльные чертежи мостовъ, плотинъ и другихъ сооруженій.

Общая стоимость обслѣдованія рр. Тясьмина и Бузулука опредѣлилась въ 5.543 р. (изъ кредита § 5 ст. 2 см. 1913 года).

Днѣстровское Отдѣленіе

(р. Днѣстръ отъ Австрійской границы до устья).

Въ Днѣстровскомъ Отдѣленіи въ 1913 году были произведены только контрольныя изысканія на перекатахъ: Калюсъ, Казачій Бродъ, Раковецъ, Васильковъ, Гояны, Телица и Гарабыкулуй-Варница, общей сложностью на протяженіи 27 верстъ. Цѣль изысканій обслѣдованіе состоянія русла рѣки и подробнаго выясненія вліянія произведенныхъ выправительныхъ и землечерпательныхъ работъ. Стоимость изысканій 2.180 руб. (кредитъ § 5 ст. 1 смѣты 1913 г.).

ГЛАВА ВОСЕМНАДЦАТАЯ.

ОТЧЕТЪ

объ изслѣдованіяхъ водныхъ путей, произведенныхъ Правленіемъ Вытегорскаго Округа Путей Сообщенія въ 1913 году.

Правленіемъ Вытегорскаго Округа Путей Сообщенія въ путей за счетъ § 5,

Наименованіе изысканій и воднаго пути.	Наименованіе участка.	Размѣръ отпущенныхъ средствъ.	Время начала работъ.
Маріинскій водный путь.			
1. Дополнительныя изысканія по рѣкѣ Свири и прилегающимъ участкамъ озеръ Онежскаго и Ладожскаго.	1-й техн. уч. М. В. П.	10.000 р. — к.	6 іюня 1913 г.
2. Изслѣдованіе озера (залива) „Лахта", примыкающаго къ правому берегу рѣки Свири.	Тоже.	2.770 „ — „	12 мая 1913 г.
3. Производство гидрометрическихъ изслѣдованій по Ковжскому озеру.	4-й техн. уч. М. В. П.	2.108 „ — „	1 января 1913 г.
4. Производство гидрометрическихъ изслѣдованій по Лозско-Азатскому озеру.	5-й техн. уч. М. В. П.	1.920 „ — „	Тоже.
Сѣверныя рѣки.			
5. Возстановленіе реперовъ въ переборахъ „Забродный" и „Коченгскій".	1-й техн. уч. Волог. Отд.	506 „ 73 „	17 января 1913 г.
6. Производство дополнительныхъ изслѣдованій мѣстности вблизи Себентьевскаго озера съ цѣлью полученія данныхъ для окончательнаго сужденія вопроса по устройству вблизи г. Яренска пристани-гавани.	2-й техн. уч. Волог. Отд.	526 „ 22 „	1 августа 1913 г.

1913 году произведены слѣдующія изслѣдованія водныхъ ст. 2 смѣты 1913 года:

Время окончанія работъ.	Современное положеніе работъ.	Примѣчаніе.
въ 1914 г.	1) Опредѣленъ расходъ воды; 2) сдѣлано опредѣленіе истиннаго меридіана; 3) закончена съемка части Онежскаго озера, прилегающаго къ истоку р. Свири и сдѣлана нивеллировка реперовъ по берегу Онежскаго озера и повѣрочная нивеллировка на протяженіи 7 в. между реперами 92—90. Приступлено къ кабинетнымъ работамъ.	
въ 1914 г.	Установлены временные водомѣрные посты и по нимъ произведены наблюденія за стояніемъ горизонта воды за время съ 12 мая по 1 ноября и завинчена часть чугунныхъ реперовъ. Остальныя работы по изслѣдованію залива „Лахта“ будутъ начаты съ открытіемъ навигаціи 1914 г.	
къ 1 января 1914 г.	Производились гидрометрическія изслѣдованія. Заканчивается обработка матеріаловъ.	
Тоже.	Производились гидрометрическія измѣренія на р. Куности. Заканчивается обработка матеріаловъ.	
27 февраля 1913 г.	Пройдено магистрали 2,66 вер., возстановлены оси фарватера на протяженіи 2,66 вер., поставлено 2 репера №№ 1 и 2.	
въ 1914 г.	Произведены изысканія мѣстности, прилегающей къ Себентьевскому озеру. Полевыя и кабинетныя работы закончены.	

СПИСОКЪ ИЗДАНІЙ

Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ.

I. Матеріалы для описанія русскихъ рѣкъ и исторіи улучшенія ихъ судоходныхъ условій.

	Руб.	Коп.
Выпускъ I. Днѣстръ, его описаніе и предположенія объ улучшеніи. Сост. инж. Пузыревскій. Изд. 1902 г. .	2	—
Выпускъ III. Рѣчные дноуглубительные снаряды. Текстъ и чертежи. Сост. инж. Борманъ. Изд. 1903 г. .	8	50
Выпускъ IV. Типы укрѣпленій береговъ каналовъ, рѣкъ и озеръ. Текстъ и чертежи. Сост. инж. Польковскій. Изд. 1903 г.	3	—
Выпускъ V. Ока и Московско-Нижегородскій водный путь. Сост. инж. Пузыревскій. Изд. 1903 г. . .	3	—
Выпускъ VI. Сѣверный Донецъ и проектъ его шлюзованія. Сост. инж. Пузыревскій. Изд. 1904 г.	2	60
Выпускъ VII. Затоны и мѣста для зимовки судовъ на рр. Волгѣ и Камѣ. Текстъ и атласъ. Сост. чинами Правленія Казанскаго Округа п. с. Изд. 1906 г. . . .	3	50
Выпускъ X. Ледяной наносъ и зимніе заторы на р. Невѣ. Сост. инж. Лохтинъ. Изд. 1906 г.	1	70
Выпускъ XVI. Русскіе водные пути и судовое дѣло въ до-Петровской Россіи. Текстъ и атласъ. Сост. проф. Загоскинъ. Изд. 1909 г.	3	—

	Руб.	Коп.
Выпускъ XXI. Землечерпательныя работы Министерства П. С. на внутр. водн. путяхъ Россійской Имперіи въ 1902—1905 гг. Части I, II, III и IV. Сост. инж. Цимбаленко. Изд. 1908 г.	10	—
Выпускъ XXII. Землечерпательныя работы Министерства П. С. на вн. водн. путяхъ Россійской Имперіи въ 1906—1908 гг. Части I, II, III и IV. Сост. инж. Цимбаленко.	10	—
Выпускъ XXVI. Эскизный проектъ улучшенія судоходныхъ условій порожистой части р. Днѣпра въ связи съ использованіемъ энергіи паденія воды. Составили инж. Рундо и Юскевичъ. Изд. 1911 г. . .	2	90
Выпускъ XXVII. Абаканъ. Краткое описаніе рѣки и ея бассейна. Текстъ и атласъ. Сост. инж. Родевичъ. 1911 г.	11	95
Выпускъ XXVIII. Рѣка Сухона. Описаніе и изслѣдованіе. Сост. инж. Петрашень. Изд. 1911 г.	1	60
Выпускъ XXIX. Рѣка Волховъ и озеро Ильмень. Сост. инж. Палицынъ. Изд. 1912 г.	4	50
Выпускъ XXXI. Матеріалы къ описанію нѣкоторыхъ проектовъ шлюзованія. Сост. инж. Фидманъ и Залога. Изд. 1912 г.	1	90
Выпускъ XXXII. Отчетъ по изслѣдованію въ 1910 г. нижней части р. Вычегды. Сост. инж. Старицкій. Изд. 1912 г. Текстъ и атласъ	12	25
Выпускъ XXXIII. Описаніе работъ по опредѣленію расходовъ воды р. Енисея у г. Красноярска Обь-Енисейской партіей въ 1911 г. Текстъ и атласъ. Сост. инж. Зирингъ. Изд. 1913 г.	2	70
Выпускъ XXXIV. Описаніе гидрометрическихъ работъ на р. Зеѣ въ 1907 г. и рр. Турѣ и Тоболѣ въ 1909—1910 гг. Сост. инж. Фидманъ и Шафаловичъ. Изд. 1912 г.	1	20
Выпускъ XXXV. Водное соединеніе рр. Волги и Дона. Сост. инж. Пузыревскій. Текстъ и атласъ. 1912 г.	12	—

	Руб.	Коп.
Выпускъ XXXVI. Обь-Енисейскій водный путь. Часть I. Р. Сочуръ и Сочуръ-Кемская вѣтвь варіанта Обь-Енисейскаго воднаго пути. Сост. инж. Близнякъ. Изд. 1913 г.	3	75
Выпускъ XXXVII. Отчетъ по изслѣдованію въ 1907—1909 гг. рѣки Селенги и ея притоковъ. Сост. инж. Старицкій. Изд. 1912 г.	—	—
Выпускъ XXXVIII. Проектъ шлюзованія Днѣпровскихъ пороговъ въ связи съ утилизаціей энергіи ихъ паденія (варіантъ Кіевскаго Округа п. с.). Текстъ и чертежи. Сост. инж. Алексѣевъ. Изд. 1912 г.	4	60
Выпускъ XL. Свѣдѣнія о мостахъ на водныхъ путяхъ Россійской Имперіи. Сост. инж. Венедиктовъ. Изд. 1913 г.	4	—
Выпускъ XLI. Общія свѣдѣнія о р. Ленѣ съ притоками и о работахъ на нихъ въ 1912 г. Сост. инж. Васильевъ. Изд. 1913 г.	1	25
Выпускъ XLII. Финансово-коммерческая сторона проекта шлюзованія и использованія энергіи Волховскихъ пороговъ. Сост. инж. Палицынъ. Изд. 1913 г.	—	50
Выпускъ XLIII. Рѣка Баргузинъ въ Забайкальской Области. Сост. инж. Старицкій. Изд. 1913 г.	2	20
Выпускъ XLIV. Отчетъ по изслѣдованіямъ рѣкъ и изысканіямъ соединительныхъ водныхъ путей, произведеннымъ партіями Управленія в. в. п. и ш. д. и Округами п. с. въ 1912 г. Изд. 1913 г.	5	50
Выпускъ XLV. Отчетъ о работахъ въ 1909 г. экспедиціи по изслѣдованію рѣкъ Камчатскаго полуострова—Камчатки, Большой и Авачи. Сост. инж. Крынинъ. Изд. 1913 г.	3	30
Выпускъ XLVI. Описаніе работъ по обстановкѣ фарватера р. Енисея отъ с. Ворогова до Осиновскаго порога и на Пономаревскихъ камняхъ въ 1912 г. Сост. инж. Близнякъ. Изд. 1913 г.	1	20

	Руб.	Коп.
Выпускъ XLVII. Рѣка Селенга въ предѣлахъ Монголіи и ея притоки, рр. Орхонъ и Чикой. Сост. инж. Старицкій. Изд. 1913 г.	—	—
Выпускъ XLVIII. Матеріалы для выясненія нѣкоторыхъ важнѣйшихъ вопросовъ, относящихся къ производству дноуглубительныхъ работъ на внутреннихъ водныхъ путяхъ Россійской Имперіи. Изд. 1913 г. . .	—	—
Выпускъ XLIX. Проектъ воднаго пути между Камою и Иртышемъ. Отд. III ч. I. Сост. инж. Фидманъ. Изд. 1913 г.	—	40
Выпускъ L. Рѣка Селенга въ Забайкальской Области. Сост. инж. Старицкій. Изд. 1913 г.	—	—
Выпускъ LI. Обь-Енисейскій водный путь. Часть II. Кеть-Тыя-Кемская вѣтвь варіанта Обь-Енисейскаго воднаго пути. Сост. инж. Близнякъ. Изд. 1914 г. . .	—	—
Выпускъ LII. Хворостяныя работы. Хворостяныя выправительныя и берегоукрѣпительныя сооруженія, примѣняемыя на р. Волгѣ, внизъ отъ Рыбинска и на нѣкоторыхъ ея притокахъ	1	50
Выпускъ LIII. Рѣка Зея, притокъ р. Амура. Сост. инж. Фидманъ. Изд. 1914 г.	—	—
Выпускъ LIV. Притоки Енисея—рр. Кемь, Канъ, Мана и Оя. Сост. по изслѣдованіямъ 1909—1912 гг. партій Управленія в. в. п. и ш. д. Изд. 1914 г. . .	—	—
Выпускъ LV. Водные пути Туркестана. Сост. инж. Бенцелевичъ. Изд. 1914 г. (печатается)	—	—
Выпускъ LVI. Отчетъ по изслѣдованіямъ рѣкъ и изысканіямъ соединительныхъ водныхъ путей, произведеннымъ партіями Управленія в. в. п. и ш. д. и Округами п. с. въ 1913 г. Изд. 1914 г.	—	—
Выпускъ LVII. Енисей отъ Минусинска до Красноярска. Краткія свѣдѣнія о рѣкѣ и судоходствѣ. Сост. инж. Близнякъ. Изд. 1914 г. (печатается)	—	—

II. Свѣдѣнія объ уровнѣ воды на внутреннихъ водныхъ путяхъ Россіи по наблюденіямъ на водомѣрныхъ постахъ *).

		Руб.	Коп.
Томъ I.	Бассейны Балтійскаго и Бѣлаго морей. Наблюденія 1881—1890 гг.	10	—
Томъ II.	Бассейнъ Каспійскаго моря (1881—1890 гг.)	10	—
Томъ III.	Бассейны Чернаго и Азовскаго морей (1881—1890 гг.)	10	—
Томъ IV.	Бассейны Балтійскаго и Бѣлаго морей (1891—1900 гг.)	10	—
Томъ V.	Бассейнъ Каспійскаго моря (1891—1900 гг.)	10	—
Томъ VI.	Бассейны Чернаго и Азовскаго морей (1891—1900 гг.)	10	—
Томъ VII.	Бассейны С. Ледовитаго и Тихаго океановъ (1891—1900 гг.)	10	—

III. Матеріалы по экономическимъ изслѣдованіямъ внутреннихъ водныхъ путей.

Отдѣлъ первый.	Выпускъ I. Очеркъ развитія и современнаго положенія внутренняго воднаго транспорта въ главнѣйшихъ странахъ Зап. Европы и въ Сѣв. Америкѣ. Сост. В. В. Никольскій	1	50
	Выпускъ II. Тоже	1	50
Отдѣлъ второй.	Волго-Сибирскій путь. Транспортъ. Текстъ и 2 выпуска таблицъ	5	50

*) Каждый томъ состоитъ изъ текста и атласа графиковъ.

IV. Разныя изданія.

	Руб.	Коп.
Изслѣдованія для устройства дополнительнаго водоснабженія верхней Волги. Сост. инж. Бушмакинъ. Изд. 1902 г. Часть I. Текстъ и атласъ	10	—
Тоже. Изд. 1904 г. Часть II и III. Текстъ и атласъ	10	—
Результаты наблюденій гидрометрическихъ станцій. Рѣка Волга. Самарская гидрометрическая станція. Изд. 1899 г.	4	—
Тоже. Дубовская гидрометрическая станція. Изд. 1905 г.	4	—
Очеркъ современной постановки шоссейно-дорожнаго дѣла во Франціи. Сост. инж. Никольскій. Изд. 1904 г.	1	—
Современная постановка дорожнаго дѣла въ Германіи и Австріи. Сост. инж. Гельферъ. Изд. 1905 г. . .	3	—
Проектныя предположенія по введенію механической тяги на приладожскихъ каналахъ	1	25
Къ вопросу о гидроэлектрическихъ установкахъ. Сост. инж. Максимовъ. Изд. 1905 г.	3	—
Устройство водныхъ путей при невыгодныхъ условіяхъ мѣстности и питанія. Сост. инж. Пузыревскій. Изд. 1907 г.	2	—
Моторныя лодки на автомобильной выставкѣ въ Берлинѣ 1906 г. Сост. инж. Борманъ. Изд. 1907 г.	—	75
Рѣчныя гавани въ Западной Европѣ. Часть II. Румынскія и Австрійскія гавани. Сост. инж. Жерве. Изд. 1906 г.	3	—
Очеркъ развитія дорожнаго и мостостроительнаго дѣла въ вѣдомствѣ п. с. Сост. инж. Гельферъ. Изд. 1911 г. 5 томовъ	15	—
Труды комиссіи по электрогидравлической описи водныхъ силъ Россіи	2	75
Лѣсныя гавани на Прусской Вислѣ. Сост. инж. Войткевичъ. Изд. 1912 г.	1	—
Краткія свѣдѣнія о типахъ разборчатыхъ плотинъ. Сост. инж. Акуловъ и Калиновичъ. Изд. 1913 г. . .	2	25
Матеріалы по вопросу о расчетныхъ данныхъ для проектированія гидротехническихъ сооруженій. Сост. инж. Близнякъ и Калиновичъ. Изд. 1913 г.	—	30

	Руб.	Коп.
Краткая инструкція техническимъ агентамъ по надзору и уходу за шоссейными паровыми катками. Изд. 1905 г.	—	—
Техническія правила производства работъ по ремонту шоссе. Изд. 1906 г.	—	—
Клинкеръ (звончакъ), какъ искусственный камень для устройства дорогъ и сооруженій. Сост. инж. Гельферъ. Изд. 1913 г.	—	—
Каменные матеріалы на казенныхъ шоссейныхъ дорогахъ. Сост. инж. Гельферъ. Изд. 1914 г. (печатается	—	—
Современныя камнедробилки. Сост. инж. Давиденковъ. Изд. 1914 г. (печатается)	—	—
Гудронированіе шоссейныхъ дорогъ. Сост. инж. Давиденковъ. Изд. 1914 г. (печатается)	—	—
Очеркъ санитарно-экономическаго положенія грузчиковъ на Волгѣ. Сост. докторъ Никитинъ. Изд. 1904 г.	1	—
Сборникъ отчетовъ и докладовъ врачей санитарнаго надзора на рр. Волгѣ и Камѣ и на Маріинской системѣ за 1903 г. Изд. 1904 г.	1	—
Отчетъ о дѣятельности врачей того же надзора за 1904 г. Изд. 1905 г.	1	—
Тоже, за 1905 г. Изд. 1906 г.	—	50
Тоже, за 1906 г. Изд. 1907 г.	—	50
Тоже, за 1907 г. Изд. 1908 г.	—	50
Сборникъ отчетовъ и докладовъ врачей того же надзора за 1906 г. Изд. 1907 г.	1	—
Отчетъ о дѣятельности санитарныхъ врачей Кіевскаго Округа п. с. за 1907 г., въ связи съ противохолерными мѣропріятіями. Изд. 1909 г.		75
Отчетъ о дѣятельности врачебно-санитарнаго надзора на рр. Волгѣ и Камѣ и на Маріинской системѣ за 1908 г. Изд. 1909 г.	—	50
Тоже, за 1909 г. Изд. 1910 г.	—	50
Тоже, за 1910 г. Изд. 1911 г.	—	50
Отчетъ о дѣятельности того же надзора съ данными о холерѣ 1911 г. на водныхъ путяхъ. Изд. 1912 г.	—	75
Практическая гигіена рѣчного судоходства. Сост. д-ръ Никитинъ. Изд. 1907 г.	1	—

	Руб.	Коп.
Ледокольное дѣло въ германской постановкѣ. Сост. инж. Войткевичъ. Изд. 1913 г.	1	—
Верхнее Поволжье отъ Ярославля до Нижняго Новгорода и Волжское Судоходство. Сост. подъ ред. инж. Бехтерева. Изд. 1913 г.	5	—
Матеріалы по изслѣдованію внутреннихъ водныхъ путей. Выправительныя работы на водныхъ путяхъ Германіи. Выправительныя работы на Рейнѣ. Сост. инж. Водарскій.	3	—
Справочная книжка Ленскаго бассейна	3	—
Лоція р. Енисея. Часть I, II и III, съ приложеніемъ лоцманской карты	3	50
Инструкціи для изслѣдованія водныхъ путей.	—	50

V. Карты, планы и атласы.

Судоходная карта р. Енисея отъ Кемчика до Минусинска.	10	—
Судоходная карта р. Енисея отъ Минусинска до Красноярска съ пояснительной запиской.	—	—
Судоходная карта р. Тубы и ея истоковъ	15	—
Судоходная карта р. Зеи отъ г. Зеи-Пристани до г. Благовѣщенска.	—	—
Судоходная карта р. Дона отъ станицы Константиновской до г. Ростова н/Д. съ пояснительной запиской	10	90
Карта района Томскаго Округа п. с. Изд. 1913 г.	3	50
Судоходная карта р. Селенги отъ Орхона до устья	—	—
Судоходная карта р. Амура отъ Благовѣщенска до Хабаровска (печатается).	—	—
Судоходная карта р. Иртыша отъ Зайсана до Усть-Каменогорска (печатается).	—	—
Судоходная карта р. Иртыша отъ Тобольска до устья (печатается).	—	—
Навигаціонная карта р. Лены. Изд. 1913 г.	4	—

Перечисленныя изданія продаются въ С.-Петербургѣ въ книжныхъ магазинахъ: „К. Л. Риккеръ“ (Невскій пр., 14), „А. А. Ильинъ“ (Екатерининская ул., 3) и въ складѣ изданій при Институтѣ Инженеровъ Путей Сообщенія Императора Александра I (Забалканскій пр., 9).

15

KLL
3
M
34-56